

Regione Emilia Romagna



Comune di Sant'Ilario d'Enza



Committente



IDEnergy Group

LILO SOLAR S.R.L.

Viale Luca Gaurico 9/11, A, 4°
00143 Roma, Italy
P.IVA 16997861006



Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un parco agrivoltaico innovativo delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili denominato "Giambattista"

Documento:

Progetto di fattibilità tecnico-economica
ai sensi del D.lgs 36/23 Art. 41

N° Tavola:

EASR_H

Elaborato:

Caratterizzazione flora faunistica

SCALA:

-

FOGLIO:

1 di 1

FORMATO:

A4

folder:

-

Nome File:

EASR_H_Caratterizzazione flora faunistica

Progettazione:



NEWDEVELOPMENTS



NEW DEVELOPMENTS srl
piazza Europa, 14 - 87100 Cosenza (CS)

Progettisti:



dott. For.le Alfonso Ianiro

Rev:	Data Revisione:	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	27/11/2023	PRIMA EMISSIONE	New. Dev.	LS	LS

INDICE

INTRODUZIONE	2
INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO DI AREA VASTA.....	2
FLORA DELL'AREA DI PROGETTO	4
COLTURE AGRARIE	4
PRATERIE SECONDARIE - SET ASIDE	5
BOSCHI RIPARIALI	6
IMPATTI SULLA FLORA.....	7
VARIAZIONI MICROCLIMATICHE	9
FAUNA DELL'AREA DI PROGETTO	10
MATRICE DI SCREENING	15
IMPATTI SULLA FAUNA	16
MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA	22
CONCLUSIONI	24
BIBLIOGRAFIA.....	25

Introduzione

Scopo del presente documento è la redazione dello studio sulle componenti floristiche e faunistiche, finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla realizzazione di un impianto agrivoltaico innovativo denominato "Giambattista". Il progetto prevede un intervento agro-energetico integrando la produzione agricola all'impianto fotovoltaico. In particolare nel territorio di S. Ilario d'Enza sarà ubicato l'intero impianto fotovoltaico, compreso lo sviluppo dell'elettrodotto interrato di vettoriamento MT, la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT e del cavidotto di collegamento AT con la Stazione elettrica esistente denominata "S. Ilario" e la produzione di foraggio destinato all'alimentazione zootecnica e di pomodoro da industria.

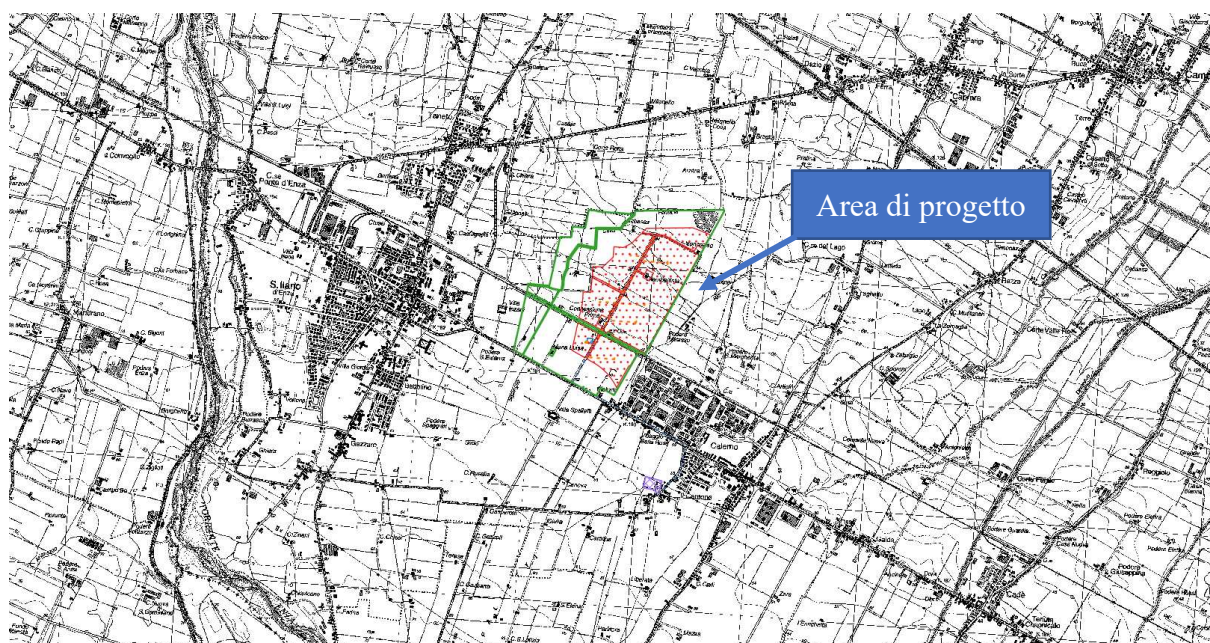


Figura 1 – Corografia d'inquadramento

Inquadramento fitoclimatico di area vasta

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche. La classificazione di PAVARI permette di inquadrare ciascun ambito territoriale in una zona fitoclimatica, rappresentativa di uno scenario climatico e di uno scenario vegetazionale. Tale classificazione utilizza i parametri climatici che maggiormente agiscono da fattori influenzanti lo sviluppo della vegetazione e come tali indicativi delle condizioni di esistenza delle singole formazioni forestali. Secondo tale classificazione, il territorio in esame ricade nel "*Castanetum*": riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie pianiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale (ché la quota aumenta progressivamente verso sud col diminuire della latitudine). Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce.

Il clima è tipicamente padano continentale, con inverni rigidi ed estati calde, caratterizzato da una forte umidità atmosferica. Per quanto concerne gli afflussi meteorici, la piovosità media mensile si aggira sui 60 mm, con una piovosità media annua di circa 700 mm. La temperatura media annuale oscilla intorno ai 13 °C. Il regime anemologico è caratterizzato da venti forti soprattutto nella stagione invernale e primaverile, ma soltanto per frazioni della giornata; durante l'estate, invece, vi sono periodi di assenza di vento, con brezze deboli. I venti prevalenti hanno direzione Nord-Est. Prendendo in esame la classificazione fitoclimatica precedentemente descritta, l'area in esame fa riferimento all'associazione vegetazionale climatica del *Querco-Carpinetum boreo-italicum*, secondo Pignatti, il bosco mesofilo della Pianura Padana per eccellenza.

Flora dell'area di progetto

L'area dell'impianto è caratterizzata dalla presenza di ampie zone agricole anche di tipo estensivo con alcuni nuclei di boschi che rappresentano i relitti di vecchie foreste una volta presenti nell'intero territorio.

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nell'area oggetto di intervento e le loro composizioni floristiche e vegetazionali.

COLTURE AGRARIE

Come già detto in precedenza, la maggior parte del territorio in cui ricade l'impianto fotovoltaico di progetto è occupato da attività agricole, che lasciano poco spazio agli habitat naturali.

In questo contesto le zone seminaturali o naturali sono confinate lungo i tracciati stradali o lungo i confini tra proprietà. Qui sono state riscontrate specie arbustive come il Rovo (*Rubus ulmifolius*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), la robinia (*Robinia pseudoacacia*), l'Olmo campestre (*Ulmus minor*) e il falso sambuco (*Sambucus ebulus*), accompagnate da isolati esemplari di Farnia (*Quercus robur*) e Pioppo nero (*Populus nigra*).



Figura 2 - Paesaggio agricolo del lotto in cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico

PRATERIE SECONDARIE - SET ASIDE

Nell'area in esame vi è la presenza del set-aside, cioè quella vegetazione che si forma dopo che un campo è lasciato a riposo incolto. L'abbandono in generale si verifica in relazione agli scopi agricoli e spesso avviene successivamente ad una coltivazione cerealicola allo scopo di far riposare o rigenerare il terreno. Inoltre è rinvenibile lungo i margini di terreni o strade adibiti a vegetazione boschiva o siepi.

In pratica le principali cenosi rinvenibili sono:

1. **Vegetazione erbacea annuale dei campi coltivati**

Vegetazione di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali diffuse in tutto il mondo.

2. **Vegetazione erbacea annuale dei luoghi calpestati**

Vegetazione nitrofila, pioniera, di terofite ed emicriptofite di piccola taglia, su suoli costipati e nitrificati, sottoposti a calpestio: sentieri, bordi stradali, fessure di selciati e lastricati.

3. **Vegetazione erbacea perenne dei margini delle coltivazioni**

Vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.

Diverse sono le specie vegetali presenti, che variano a seconda il tipo di suolo, lo stato di naturalizzazione e i passati usi dei terreni su cui crescono. Nei luoghi in cui vi è stato un abbandono recente, anche per motivi di set-aside, la fanno da padrone le specie infestanti come il Rosolaccio (*Papaver rhoeas*), la Bardana minore (*Arctium minus*), l'Ortica comune (*Urtica dioica*), la Gramigna (*Agropyron repens*), l'Avena selvatica (*Avena fatua*), l'Avena barbata (*Avena barbata*), il Paleo annuale (*Brachypodium distachyon*), il Romice cristato (*Rumex cristatus*), il Forasacco rosso (*Bromus sterilis*), il Cirsio comune (*Cynosorus cristatus*), l'Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), l'Orzo comune (*Hordeum vulgare*), la Fienarole (*Poa trivialis*, *Poa pratensis*), l'Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), l'Erba medica falcata (*Medicago falcata*), il Vilucchio comune (*Convolvulus arvensis*) e la Malva selvatica (*Malva sylvestris*).



Figura 3 - Prateria secondaria con arbusti presente nell'area in esame

BOSCHI RIPARIALI

Lungo i corsi d'acqua, come il Torrente Enza e il Torrente Parma, si rinvengono formazioni vegetazionali tipiche delle zone umide, date dai boschi ripariali ed idrofili a salici e pioppi riferibili al *Salici purpureae-Populetea nigrae*.

Sono nuclei boschivi caratterizzati da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix alba* e *Salix purpurea*), i pioppi (*Populus alba* e *Populus nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), la noce (*Juglans regia*), il nocciolo (*Corylus avellana*), la cannuccia di palude (*Fragmites australis*) ed il luppolo (*Humulus lupulus*).

Frammisti si trovano anche specie alloctone come la Robinia (*Robinia pseudoacacia*).



Figura –Boschi ripariali lungo il Torrente Enza

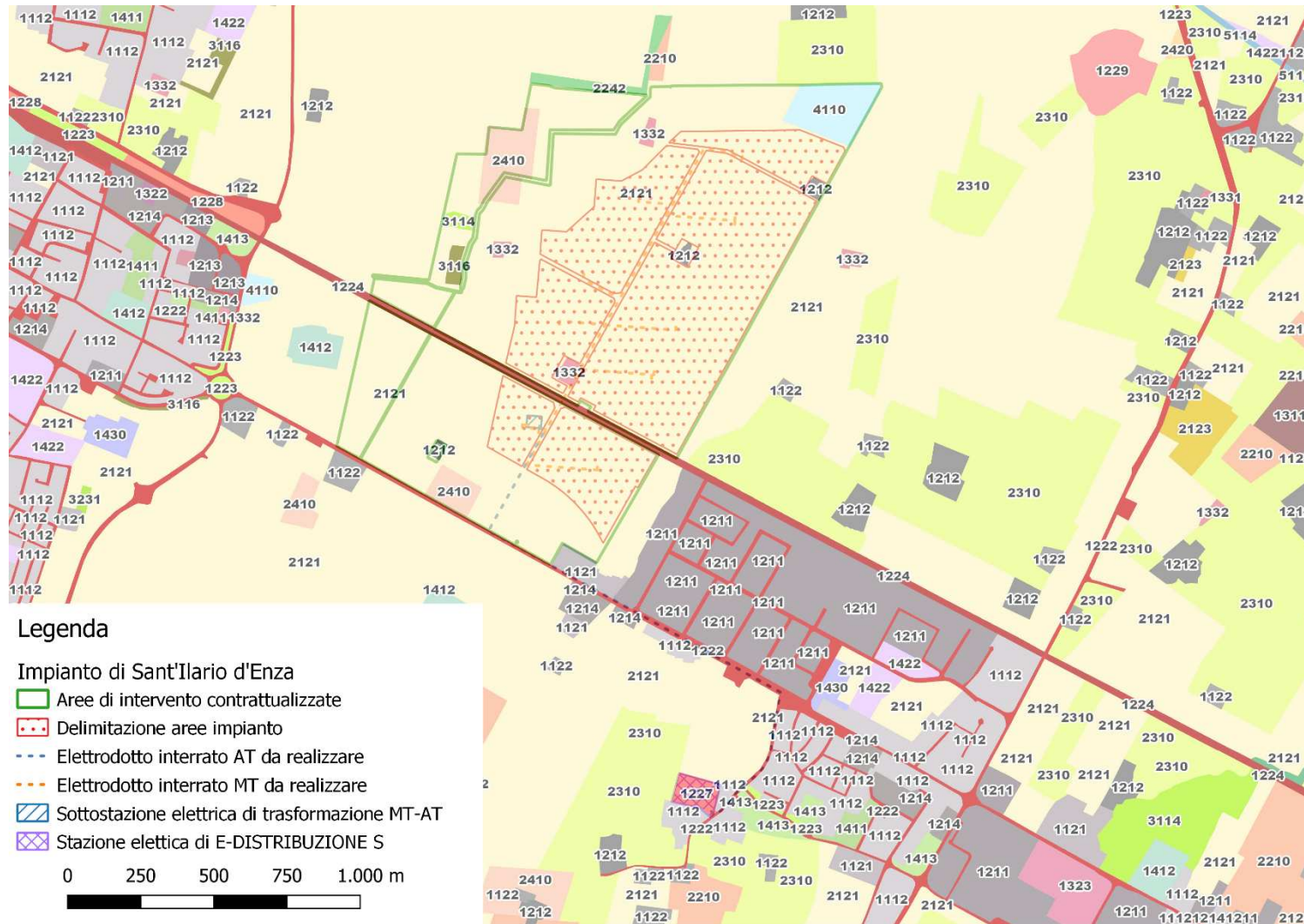
IMPATTI SULLA FLORA

Si può in definitiva affermare che l'area di intervento, a causa delle pesanti manomissioni antropiche a favore dell'uso agricolo, non presenta le potenzialità per la presenza di possibili habitat o flora di livello conservazionistico.

Dato che tutte le opere ricadono in un uso del suolo e che un impianto fotovoltaico non produce alcun inquinante in fase di esercizio, non si ritiene si possano avere disturbi o impatti sulla componente vegetale.

Difatti tutte le opere sono posizionate all'interno di terreni coltivati, con destinazione industriale, come confermato dalla carta dell'uso del suolo di seguito riportata (Regione Emilia Romagna, 2020).

Si ricorda che il cavidotto di collegamento dall'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica passerà interamente su strade esistenti non andando di fatto ad interferire o occupare porzioni naturali, seminaturali o agricole di suolo.



CARTA DELL'USO DEL SUOLO

- 1212: Insediamenti commerciali
- 1222: Reti stradali
- 1227: Reti per la distribuzione e produzione di energia
- 1332: Suoli rimaneggiati e artefatti
- 2121: Seminativi semplici irrigui
- 2410: Colture temporanee associate a colture permanenti
- 4110: Zone umide interne

Legenda

Impianto di Sant'Ilario d'Enza

- Aree di intervento contrattualizzate
- Delimitazione aree impianto
- Elettrodotto interrato AT da realizzare
- Elettrodotto interrato MT da realizzare
- Sottostazione elettrica di trasformazione MT-AT
- Stazione elettrica di E-DISTRIBUZIONE S

0 250 500 750 1.000 m



VARIAZIONI MICROCLIMATICHE

Per ciò che concerne il possibile effetto sul microclima dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici, vanno fatte le opportune considerazioni in considerazione della messa a dimora di specie erbacee al di sotto dei pannelli.

Sui possibili effetti al suolo, che possono provocare impatti non solo sulla vegetazione ma anche sulla pedofauna, si cita uno studio ambientale della Lancaster University e del Centro per l'Ecologia e l'Idrologia britannico. Tali enti scientifici hanno deciso di studiare da vicino gli effetti di un tipico parco solare sui processi microclimatici e naturali del terreno che lo ospita. Il team ha messo sotto osservazione per 12 mesi una centrale fotovoltaica nei pressi di Swindon, scoprendo che in estate i pannelli esercitano un effetto di raffreddamento nel suolo sottostante che può arrivare fino a 5 gradi centigradi. Il controllo climatico dei processi biologici, così come i tassi di crescita delle piante, rappresentano informazioni fondamentali in grado di far comprendere il modo migliore il fotovoltaico a terra, in maniera tale da ottenere maggiori benefici ambientali.

Lo studio pubblicato nel 2016 sul Journal Environmental Research Letters, riporta come i pannelli solari causino variazioni stagionali e diurne nel microclima di aria e suolo. *"In particolare, durante l'estate abbiamo osservato un raffreddamento, fino a 5,2 ° C, ed un essiccamento nelle aree coperte maggiore rispetto a quelle tra i moduli o nelle zone di controllo. Al contrario, durante l'inverno, gli spazi fra i pannelli risultavano fino a 1,7 ° C più freddi rispetto al suolo coperto dal fotovoltaico"*. A cambiare non è solo la temperatura, ma anche l'umidità, i processi fotosintetici, il tasso di crescita delle piante e quello di respirazione dell'ecosistema. La dott.ssa Alona Armstrong, una degli autori dello studio, ritiene che i risultati possano essere di fondamentale comprensione del fenomeno microclimatico per il futuro.

Tale studio ha messo in risalto che in aree molto soleggiate, come quella in esame, l'uso dei pannelli fotovoltaici porta a benefici soprattutto per terreni che soffrono periodi di siccità. Infatti, l'ombra sotto i pannelli non solo raffredda, ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno. In questo modo aggiunge Armstrong *"può consentire di coltivare piante che non sopravvivrebbero sotto il sole diretto"*.

Tutto ciò garantirebbe la crescita dei prati polifiti e la relativa pedofauna presente, andando a massimizzare il valore di biodiversità soprattutto se si pensa all'uso attuale del terreno agricolo che non permette la crescita di altre essenze naturali con conseguente impoverimento della pedofauna.

A conferma di quanto detto, se si considera l'indice QBS-ar, un indice sintetico per la valutazione della qualità biologica del suolo attraverso il livello di adattamento dei microartropodi, è possibile dimostrare che con la variazione di uso del suolo da agricolo a impianto fotovoltaico con prato polifita, si hanno valore più elevati.

Di seguito si riportano le varie tipologie di suoli e i relativi QBS-ar max (Condurri et al., 2005).

Tipologie di suolo in base all'ambiente o alla destinazione d'uso	QBS-ar max	Note
suolo arato	40 - 50	la diminuzione di biodiversità si ha dopo un po' di tempo dall'aratura
barbabietola	40 - 60	generalmente la coltura di barbabietola è quella che mostra i valori più bassi
mais	40 - 100	certi campi molto inerbiti possono dare valori maggiori di 100
frumento	60 - 100	mediamente tra i seminativi il frumento è la coltura che mostra i valori più alti
erba medica	60 - 180	i valori più alti si hanno al terzo anno di coltura perché diminuiscono gli effetti di preparazione del letto di semina
prati stabili	90 - 180	sono i prati permanenti che durano oltre i 100 anni
boschi	150 - 250	generalmente le aree boschive hanno valori superiori a 130

Fauna dell'area di progetto

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di pochi spazi verdi utilizzabili come rifugio dalla fauna, inoltre sono presenti corridoi di spostamento solamente lungo i corsi d'acqua e nei filari lungo i confini di proprietà o strade. La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da studi bibliografici specifici nell'area di intervento, con l'ausilio delle schede NATURA 2000 dei vicini SIC/ZSC e ZPS romagnoli e dei data base nazionali della fauna e avifauna.

I Mammiferi sono le specie animali che più lasciano tracce sul territorio ed è quindi più facile riscontrarne la presenza anche senza avvistarli. Tra questi vanno ricordati gli ungulati, con il cinghiale (*Sus scrofa*), piuttosto diffuso e abbondante a causa delle reintroduzioni a scopo venatorio nei passati anni.

I carnivori sono rappresentati dalla volpe (*Vulpes vulpes*), facilmente avvistabile anche nei dintorni dei centri abitati, la faina (*Martes foina*) e la donnola (*Mustelis nivalis*). Fra gli altri mammiferi vanno citati il riccio (*Erinaceus europeus*), l'istrice (*Hystrix cristata*) e l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*).

I rettili più diffusi in questo territorio sono la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta bilineata*). Nelle zone in cui è presente l'acqua si riscontrano la biscia dal collare (*Natrix natrix*). Molto più comune e adattato a molti ambienti è il biacco (*Hierophis viridiflavus*), inoltre è presente anche il saettone (*Zamenis longissimus*).

L'avifauna è presente con specie tipiche delle zone aperte alternate a filari di alberi e che sfruttano le aree coltivate come aree di alimentazione. Si annoverano di seguito le specie più rappresentative quali la cincialella (*Cyanistes caeruleus*), la cinciallegra (*Parus major*) e la passera d'Italia (*Passer italiae*). Nelle boscaglie e nei filari presenti nell'area di studio le specie aumentano con la presenza del fringuello (*Fringilla coelebs*), del picchio verde (*Picus viridis*), della cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e altri passeriformi. Nell'area in esame sono presenti anche le seguenti specie di rapaci: il gheppio (*Falco tinniculus*), la poiana (*Buteo buteo*) e il nibbio bruno (*Milvus migrans*) per i rapaci diurni; il gufo comune (*Asio otus*), la civetta (*Athene noctua*) e l'assiolo (*Otus scops*) per i rapaci notturni.

Di seguito si riportano i risultati della documentazione e bibliografia sulle osservazioni compiute nell'area prossima all'impianto fotovoltaico, della consultazione dei database del portale ornitho.it e di CKmap e i dati dei formulari dei siti Natura 2000 circostanti l'area di indagine.

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
INVERTEBRATI			
<i>Araneus diadematus</i>			X
<i>Argiope bruennichi</i>			X
<i>Argynnis paphia</i>			X
<i>Bombus lucorum</i>			X
<i>Callimorpha quadripunctaria</i>			X
<i>Callophrys rubi</i>			X
<i>Carcharodus lavatherae</i>	X	X	
<i>Celastrina argiolus</i>	X	X	
<i>Cercopis vulnerata</i>			X
<i>Cetonia aurata</i>	X	X	
<i>Coccinella septempunctata</i>			X

SPECIE PRESENTI	Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
<i>Empusa pennata</i>			X
<i>Euscorpis italicus</i>			X
<i>Forficula auricularia</i>	X	X	
<i>Gryllus campestris</i>	X	X	
<i>Hesperia comma</i>	X	X	
<i>Iphiclides podalirius</i>	X	X	
<i>Lymantria dispar</i>			X
<i>Lygaeus saxatilis</i>	X	X	
<i>Macroglossum stellatarum</i>			X
<i>Mantis religiosa</i>			X
<i>Melanargia galatea</i>			X
<i>Oedemera nobilis</i>	X	X	
<i>Oedipoda germanica</i>			X
<i>Osmoderma eremita</i>			X
<i>Oxygastra curtisii</i>			X
<i>Papilio machaon</i>			X
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	X	X	
<i>Pieris brassicae</i>	X	X	
<i>Polygona c-album</i>			X
<i>Polyommatus icarus</i>			X
<i>Saga pedo</i>			X
<i>Syntomis phegea</i>			X
<i>Timarcha nicaeensis</i>	X	X	
<i>Tingis cardui</i>			X
<i>Trichius fasciatus</i>	X	X	
<i>Vanessa atalanta</i>	X	X	
<i>Vespa crabro</i>			X
<i>Xylocopa violacea</i>	X	X	
<i>Zygaena filipendulae</i>			X
VERTEBRATI-RETTILI			
<i>Podarcis sicula</i>	X	X	
<i>Lacerta viridis</i>	X	X	
<i>Zamenis longissimus</i>			X
<i>Natrix natrix</i>			X
<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	
VERTEBRATI-UCCELLI			
<i>Accipiter nisus</i>			X
<i>Anthus pratensis</i>			X
<i>Apus apus</i>		X	
<i>Athene noctua</i>	X	X	
<i>Bubulcus ibis</i>		X	
<i>Buteo buteo</i>		X	
<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	
<i>Carduelis chloris</i>		X	
<i>Circus cyaneus</i>			X
<i>Columba livia f. domestica</i>		X	
<i>Columba palumbus</i>	X	X	
<i>Corvus cornix</i>	X	X	
<i>Cuculus canorus</i>	X	X	

<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	
<i>Delichon urbicum</i>		X	
<i>Dendrocopos major</i>		X	
<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	
<i>Falco tinnunculus</i>		X	
<i>Fringilla coelebs</i>		X	
<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	
<i>Hirundo rustica</i>		X	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	
<i>Motacilla alba</i>	X	X	
<i>Oriolus oriolus</i>			X
<i>Otus scops</i>			X
<i>Parus major</i>	X	X	
<i>Passer italiae</i>	X	X	
<i>Passer montanus</i>	X	X	
<i>Phasianus colchicus</i>		X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>			X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		X	
<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	
<i>Pica pica</i>	X	X	
<i>Picus viridis</i>	X	X	
<i>Prunella modularis</i>			X
<i>Serinus serinus</i>	X	X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	
<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	
<i>Turdus merula</i>	X	X	
<i>Turdus philomelos</i>			X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	
<i>Upupa epops</i>	X	X	
Vertebrati-mammiferi			
<i>Erinaceus europaeus</i>	X	X	
<i>Sorex araneus</i>	X	X	
<i>Hystrix cristata</i>			X
<i>Microtus arvalis</i>	X	X	
<i>Micromys minutus</i>	X	X	
<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	
<i>Mustela nivalis</i>			X
<i>Hystrix cristata</i>			X
<i>Sus scrofa</i>	X	X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
<i>Eptesicus serotinus</i>			X
<i>Hypsugo savii</i>			X
<i>Myotis daubentonii</i>			X
<i>Nyctalus noctula</i>			

Di seguito viene riportata la tabella con l'avifauna che potrebbe interagire con il progetto e il loro grado di conservazione a livello europeo e nazionale.

Nome comune	Nome scientifico	LR_EU	SPEC	LR_It	Bonn	Berna
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	LC		LC		II
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	LC		NC	II	II
Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC	2	LC		II
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	LC	2	NT		II
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	LC		LC		II
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC		LC	II	II
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	LC		NT		II
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC		LC		II
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC		LC		II
Civetta	<i>Athene noctua</i>	LC	3	LC		II
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC		LC	II	II
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC		LC		II
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC		LC		
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	-		LC		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC		LC		II
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	-		-		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC		LC		
Gazza	<i>Pica pica</i>	LC		LC		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	3	LC		II
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC		LC		
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	LC		LC		II
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC		LC	II	II
Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC		LC		
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	3	NT	II	II
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	VU	2	VU		III
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	LC		VU		III
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	LC		LC		II
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC		LC		II
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	LC		LC		II
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	LC		LC		II
Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	DD		LC		III
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC		LC	II	II
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	LC		LC		II
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	LC	3	NT		II
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	3	LC		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC		LC		II
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC		LC	II	II
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	3	LC		
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	LC		LC		
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC		LC		III

Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC		LC		II
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC		LC		II
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	LC		NT		II
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	2	LC		II

Per quanto riguarda i chirotteri le specie segnalate nell'area vasta sono 6 e riportate nel SIC/ZSC e ZPS "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" poco distante dall'area di progetto.

Specie segnalate complessivamente nell'area		Segnalate solo nei SIC/ZSC e ZPS circostanti
Serotino commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	X
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	X
Pipistrello di Kuhlii	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X
Pipistrello comune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X

MATRICE DI SCREENING

La matrice di screening viene costruita incrociando le componenti di progetto che potenzialmente generano interferenze con le componenti biotiche che potenzialmente vengono interessate da tali interferenze.

Quelle evidenziate con X sono quindi da intendersi come interferenze potenziali e non necessariamente certe. Ciò è coerente sia con l'intento precauzionale della procedura valutativa sia con la sua natura previsionale e non predittiva.

Fase	Fonte	Manifestazione	Targets			Impatto	Effetti
			1 Avifauna	2 Chirotteri	3 Fauna		
A Cantiere	1. Occupazione spazio	a. Alterazione ambiente	X	X	X	Perdita siti trofici, di nidificazione e rifugio	Decremento/scomparsa popolazione locale
	2. Attività mezzi meccanici	a. Rumore	X	-	X	Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		b. Presenza antropica	X	-	X	Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
B Esercizio	1. Presenza fisica	a. Ostacolo	-	-	-	Collisioni	Morte di esemplari

	elementi mobili	b. Rumore	-	-	-	Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		c. Barriera			X	Perdita del corridoio ecologico	Isolamento delle popolazioni
	2. Presenza fisica elementi statici	a. Distruzione e frammentazione dell'habitat	X			X	Perdita siti trofici, di nidificazione e rifugio

La valutazione degli impatti avviene identificandone il tipo, in base all'estensione temporale e spaziale degli effetti e il "segno".

IMPATTI SULLA FAUNA

Per ognuno dei due possibili tipi di estensione, temporale e spaziale, il metodo considera due possibili dimensioni:

- per l'**estensione temporale**: **Reversibile (R)** o **Irreversibile (I)**
- per l'**estensione spaziale**: **Locale (L)** o **Ampio (A)**

Per quanto concerne il "**segno**" dell'interazione, può essere **Negativa (-)** o **Positiva (+)**.

Ciò rende possibile quindi attribuire una **Significatività** agli impatti, ponendo la soglia di Significatività tra la reversibilità e l'irreversibilità degli effetti e intendendo un impatto **significativo** quando è **in grado di generare perturbazioni persistenti sull'estensione e la funzionalità degli habitat e sulla vitalità delle biocenosi**.

Ne viene che l'impatto può risultare:

- **NULLO**, se non realmente possibile;
- **NON SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **reversibili**;
- **SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **irreversibili**.

Nel caso vengano identificati impatti negativi significativi risulterà necessario ricorrere all'adozione di misure mitigative atte a condurre tali impatti al di sotto della soglia di significatività.

Scala degli impatti

+ I/A	Positivo Significativo
+ I/L	
+ R/A	Positivo Non Significativo
+ R/L	
	Nulla
- R/L	Negativo Non Significativo
- R/A	
- I/L	Negativo Significativo
- I/A	

Interazione	Descrizione	Tipizzazione	Valutazione
A1 – A2 – A3	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi <u>locali</u> .	- R/L	Non Significativo
A1 – A3	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A1 – A3	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
B1	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente in uso per la nidificazione	- R/L	Non Significativo
B1 – B2 – B3	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente trofici.	- R/L	Non Significativo
B1 – B3	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di potenziali spazi di rifugio.	- R/L	Non Significativo
B1 – B3	L'apertura di vie d'accesso all'area può indurre un uso più frequente da parte di persone e veicoli, aumentando il disturbo	- R/L	Non Significativo

	soprattutto sugli uccelli e sulla fauna terrestre o possibili investimenti		
--	--	--	--

Dalla tabella su riportata gli eventuali impatti possono essere sintetizzati come di seguito:

- Occupazioni di aree potenziali per l'alimentazione, nidificazione e rifugio delle specie sia in fase di cantiere che in quella di esercizio;
- Allontanamento delle specie che frequentano l'area dell'impianto in fase di cantiere per via del rumore dei mezzi meccanici utilizzati e della presenza umana;
- Aumento del traffico veicolare dovuto all'apertura di nuove piste con possibile disturbo o investimento delle specie.

Per tali possibili impatti vanno fatte le dovute considerazioni e analisi, soprattutto inerenti il contesto in cui ricade l'impianto. Infatti, essendo l'area in esame un lotto interamente agricolo, non si avranno riduzioni di vegetazione naturale o seminaturale. Di conseguenza, non si avranno sottrazioni di habitat atti a possibili rifugi o nidificazione per le specie frequentanti l'area.

In generale si può affermare che per la componente faunistica:

- impossibile perdita di esemplari di uccelli da collisione con le strutture;
- impossibile perdita di avifauna per elettrocuzione (folgorazione su linee elettriche) non essendo presenti tali fonti di rischio;
- impossibile perdita di esemplari per sottrazione di suolo/habitat.

Occupazioni di aree potenziali per l'alimentazione, nidificazione e rifugio delle specie sia in fase di cantiere che in quella di esercizio

Il fotovoltaico spesso finisce sotto accusa per il consumo di suolo: ampie distese di pannelli sul terreno fanno pensare a un possibile conflitto con le attività agricole e alle possibili interferenze con la vita delle diverse specie animali e vegetali.

Un recente studio tedesco, Solarparks – Gewinne für die Biodiversität (2019) pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), dimostra che nel complesso i parchi fotovoltaici portano ad un aumento della biodiversità, piuttosto che a un rischio per le specie vegetali e animali.

In pratica, si legge in una nota divulgativa, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni fotovoltaiche in nove stati tedeschi, affermando che questi impianti hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio.

Il progetto nasce per meglio inserire l'impianto nel contesto ambientale e per ridurre il consumo di suolo agricolo.

In particolare, se si valuta l'impatto che il fotovoltaico avrebbe se nei prossimi dieci anni (da qui al 2030) fosse interamente costruito su terreni agricoli (ipotesi del tutto fantasiosa) si dovrebbe concludere che il problema "non esiste".

Guardando i numeri:

- sulla base dei dati Istat circa 125mila ha di terreno agricolo sono abbandonati ogni anno in Italia;
- se si costruissero i circa 30/35 GW di fotovoltaico nuovo come previsto dal Pniec al 2030, occorrerebbero circa 50mila ha, meno della metà dell'abbandono annuale dall'agricoltura.

Questo, però non permette di affermare che il problema "non esiste" perché, anche senza espliciti divieti, tutte le amministrazioni locali italiane e le grandi organizzazioni agricole hanno un atteggiamento di "assoluta prudenza" o di sostanziale opposizione a concedere l'autorizzazione alla costruzione di impianti fotovoltaici su tali terreni.

Si tratta di una percezione generalizzata che trasforma il conflitto virtuale in problema reale che si traduce, come minimo, in un forte rallentamento dello sviluppo del fotovoltaico.

Si sono, quindi, sempre di più diffusi i progetti sperimentali che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli.

L'idea di base dell'agro - voltaico è far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole.

In altri termini, si tratta di coltivare i terreni sui quali è stato realizzato un impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, ma senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate.

Un connubio tra pannelli solari e agricoltura potrebbe portare benefici sia alla produzione energetica pulita che a quella agricola.

Ad esempio, sappiamo che in genere con il costante aumento delle temperature, tipico di alcune aree secche, peraltro in costante aumento, i pannelli FV perdono in rendimento e le colture richiedono sempre di più acqua.

Ragionando su queste due problematiche un professore associato dell'Università dell'Arizona, Greg Barron-Gafford ha dimostrato che la combinazione di questi due sistemi può dare un vantaggio reciproco, realizzando colture all'ombra di moduli solari. "In un sistema agro-fotovoltaico – afferma Barron-Gafford – l'ambiente sotto i pannelli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Questo non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione in estate, ma significa anche che le piante subiscono meno stress".

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina. Nel caso specifico, il metodo "agro-voltaico" potrebbe consistere nel coltivare le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un'ideale altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l'altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

Tutto ciò favorirà l'uso del terreno anche alle specie animali che frequentano l'area che non troveranno una vera e propria barriera alle attività trofiche e riproduttive.

Allontanamento delle specie che frequentano l'area dell'impianto in fase di cantiere per via del rumore dei mezzi meccanici utilizzati e della presenza umana

La fase di cantiere creerà sicuramente un maggior disturbo alla fauna locale rispetto alla fase di esercizio per via della presenza dell'uomo e dei macchinari. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni sia perché vi è già la presenza di attività antropiche e sia perché l'entità delle lavorazioni e i tempi sono di breve durata.

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, curiosi, ecc.).

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia le attività agricole in uso e la presenza di strade e case residenziali nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali, anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore. Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla conservazione dei SIC/ZSC e ZPS, cioè alle specie animali censite nelle aree Natura 2000 più prossime al sito di progetto. Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione. Per apportare tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto nessun mezzo transiterà all'interno di aree protette o si apriranno nuove piste e quindi non sarà apportato alcun disturbo all'interno dei SIC/ZSC e ZPS.

Data l'entità del progetto che prevede l'installazione dei pannelli fotovoltaici attraverso dei pali in acciaio infissi nel terreno con apposito macchinario, ci sarà un minimo disturbo alle popolazioni faunistiche prossime alla zona di progetto. Infatti, tale scelta progettuale è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla facilità di rimozione dei pali di sostegno, al momento della dismissione dell'impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all'utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l'utilizzo di una macchina specifica.

Inoltre, da studi condotti dal sottoscritto su altri impianti fotovoltaici e altre fonti rinnovabili si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività trofiche, nei pressi dei manufatti, nell'arco di poche settimane dalla messa in esercizio dell'impianto.

In fase di esercizio verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico in quanto un impianto fotovoltaico non ha emissione sonora.

Misure di Mitigazione sulla Vegetazione e sulla Fauna

Per quanto riguarda il disturbo alla vegetazione e fauna in fase di cantiere, a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico), gli impatti possono essere considerati di breve durata e di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole.

A mitigazione di tali possibili impatti durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito.

Le acque meteoriche che interesseranno l'area di impianto e delle sue opere connesse, sono definibili di ruscellamento superficiale, ai sensi dell'art. 4.1 del regolamento n° 6 del 24.09.2013 della Giunta Regionale della Campania, ovvero, acque che colano dalle superfici adibite a tetto e/o che defluiscono lungo le aree esterne pertinenziali e, pertanto, non rientrano nella fattispecie delle acque reflue e né tantomeno vengono convogliate in un corpo idrico superficiale.

Si precisa che la pulizia dei pannelli, fondamentale per assicurare una buona efficienza di conversione dell'energia solare catturata, sarà effettuata semplicemente con acqua, senza detersivi, con frequenza semestrale, in ragione di circa 150 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. La pulizia dei pannelli ha lo scopo di eliminare il deposito di sporcizia, derivante da polveri, pollini, escrementi di volatili e sporco generico che inibisce parte delle performance potenziali dell'impianto.

Il Progetto non produce, dunque, acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

A mitigazione dell'impatto paesaggistico e floristico, la recinzione sarà inoltre integrata con una siepe realizzata con *Phillyrea angustifolia*, nota anche come olivastro, che costituirà anche un ulteriore corridoio ecologico.

Inoltre all'interno del lotto verranno piantate altre essenze autoctone tra cui: Biancospino (*Crataegus monogyna*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*) e Mirto (*Myrtus*).

Per quanto riguarda la fauna, in fase di esercizio si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- area di passaggio alla base della recinzione (10-20 cm ca) al fine di permettere il passaggio della piccola fauna.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

Durante la fase di dismissione, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite, applicando le migliori metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

Dalla Relazione tecnica del progetto si evince che l'impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale con movimentazione +/- 60°. La disposizione delle strutture in pianta è tale che la luce tra le strutture in pianta è di 9,00 m.

Considerato tale spazio, è stata ipotizzata la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno che non saranno occupate dai pannelli fotovoltaici con le colture già praticate nell'area in esame, in modo tale da ridurre al minimo indispensabile l'impatto ambientale dell'impianto in questione.

Per quanto concerne le coltivazioni interne alle particelle in possesso della società, queste saranno così distribuite:

- Interne alle particelle ma fuori dal recinto dell'impianto: pomodoro da industria;
- Internamente al recinto e quindi tra le file dei pannelli e anche sotto: erba medica;

Per maggiori informazioni si rimanda alle relazioni agronomiche specialistiche.

Conclusioni

In conclusione si riporta il risultato degli studi precedentemente descritti:

- l'impianto in progetto va ad inserirsi in un ambiente dominato da colture agrarie caratterizzate da foraggere e seminativi a cereali;
- il lotto di progetto non ricade in aree naturali protette, parchi o oasi naturali;
- l'impianto non ricade in nessuna delle aree SIC/ZSC, ZPS e IBA emiliane;
- tutto l'impianto, è collocato al di fuori di corridoi ecologici significativi e non si verificano le condizioni necessarie per affermare che possa costituire una barriera ecologica rispetto ad essi.

L'accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha messo chiaramente in evidenza che la natura e l'estensione dell'intervento unitamente alle azioni poste in essere in sede progettuale (preventiva) e in quella di esercizio dell'attività (abbattimento) per limitare gli impatti, determina una incidenza sul contesto ambientale e in particolare sulle matrici vegetazionali e faunistiche, di BASSA entità.

Per ogni maggiore chiarimento sulla tipologia delle opere e sulle loro dimensioni si rimanda agli elaborati progettuali.

Bibliografia

- Alona Armstrong et al, 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. Environ. Res. Lett. 11 074016.
- Bartolazzi A., 2006: Le energie rinnovabili, Hoepli, Milano.
- BirdLife International, 2022. - European red list of birds - Luxembourg: Office for Official Publications of European Communities.
- E. Biondi, C. Blasi et. Al. (2009): Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della direttiva 92/43CEE - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Bitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I, Masi M., Montemaggiori A., Ottavini D., Reggiani G., Rondinini C. (2002). Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003. Ornitologia Italiana. Vol. 1. Gaviidae Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P., 1976. Atlante ornitologico italiano. Scalvi, Brescia.
- Carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover IV livello) dell'Atlante Italiano.
- Carta della Natura, ISPRA.
- Commissione Europea - Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell' articolo 6, paragrafi e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE.
- ENEA, 2006 - Rapporto Energia e Ambiente 2005.
- Ferrer M., de la Riva M., Castroviejo J., 1991. Electrocution of raptors on power-lines in south-western Spain. J. Field Orn., 62: 181-190.
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Nuvoli L., Maritan E. e Mingozzi T., 2000. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000 Avocetta 26 (2): 59-115.
- Gariboldi A., Andreotti A. E Bogliani G., 2004. La conservazione degli uccelli in Italia. 49. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.

- Gustin M., 2002. Atlante degli uccelli nidificanti a Reggio Emilia. Comune di Reggio Emilia.
- <http://www.ebnitalia.it/>.
- <http://www.gisbau.uniroma1.it>.
- <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/strumenti-digestione/valutazioni-dincidenza>
- IGM Cara d'Italia scala 1:25.000.
- LIPU & WWF (a cura di) Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F., 1999. Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997) (pp. 67-121). Manuale pratico di Ornitologia 2. Ed. Calderini, Bologna.
- LIPU- BirdLife Italia, 2005 - "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" Manuale per la gestione di ZPS e IBA; progetto commissionato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Manuale per la gestione dei siti Natura 2000.
- Peschel et al., 2019: Parchi solari – vantaggi per la biodiversità, Associazione degli innovatori del mercato dell'energia (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, bne).
- Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. (Eds.). 1988. Guida degli Uccelli d'Europa. Franco Muzzio Editore, Padova.
- Pignatti S., 1982. La Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- Regione Emilia-Romagna, 2018 – Misure specifiche di conservazione SIC/ZPS T4030023 - Fontanili di Gattatico e Fiume Enza.
- Regione Emilia-Romagna, 2018 - Piano di gestione e misure specifiche di conservazione ZSC IT4030007 Fontanili di Corte Valle Re
- Spagnesi M. e A.M. De Marinis, 2002 (a cura di), 2002. Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Sposimo 1993. Calandro. In: Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XX.

- Tinarelli R., Giannella C., Melega L. (a cura di), 2010. Lo svernamento degli uccelli acquatici in Emilia-Romagna: 1994-2009. Regione Emilia-Romagna & AsOER ONLUS. Tecnograf, Reggio-Emilia, 344 pp.