

REGIONE SARDEGNA

COMUNE DI PLOAGHE (SS)

ATLAS SOLAR 3 s.r.l.

Rovereto (TN)
Piazza Manifattura n.1, CAP 38068
C.F. e P.IVA 03051580300
Pec: atlassolar3@legalmail.it

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE ABBINATA AD ATTIVITA' ZOOTECNICA E AD UN IMPIANTO DI ACCUMULO INTEGRATO (STORAGE), SITO NEL COMUNE DI PLOAGHE (SS) PER UNA POTENZA NOMINALE IN A.C. DI 51520 KW ALLA TENSIONE RETE DI 36 KV, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEL COMUNE DI CODRONGIANOS (SS).

PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

DATA: 30/12/2022

SCALA :

aggiornamento :

PROGETTISTI

Ing. Nicola ROSELLI

Ing. Rocco SALOME

CONSULENZE E COLLABORAZIONI

Arch. Gianluca DI DONATO
Sea Tuscia s.r.l. - Dott. Agr. Alessandro DELOGU
Ing. Elvio MURETTA
Archeol. Gerardo FRATIANNI
Geol. Vito PLESCIA
Per. Ind. Alessandro CORTI
Prof. Giampaolo PENNACCHIONI



Energy for the Future

Udine (UD) Via Andreuzzi n°12, CAP 33100
Partita IVA 02943070306
www.atlas-re.eu

revisione	descrizione	data	DOC SN1
A	SINTESI NON TECNICA	30/12/2022	
B			
C			

Sono vietati l'uso e la riproduzione non autorizzati del presente elaborato

Prof. Giampaolo Pennacchioni

Dottore Naturalista

Laboratorio di Ecologia ed Ecologia Applicata

Direttore Scientifico Centro Studi per l'Ecologia e la Biodiversità degli Appennini

Località Felcioni n.39

60041 Sassoferrato (AN)

P.I. 0062590711

Cell: 3202880498 – e-mail: gp.pennacchioni@libero.it

PEC: gp.pennacchioni@pec.it

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE IMPIANTO AGRIVOLTAICO LOCALITA' PLOAGHE (SS)

SINTESI NON TECNICA

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico e relative opere di connessione, mitigazione e compensazione.

Sommario

Premessa	3
Il territorio	3
L'ambiente naturale	3
La vegetazione e la flora	4
La fauna	4
Rotte migratorie e corridoi ecologici	5
Biodiversità.....	5
Ecosistemi.....	6
Il progetto	7
motivazioni del progetto	7
le soluzioni progettuali: la scelta dell'agrivoltaico.....	7
Possibili interazioni fra la realizzazione e le componenti ambientali	8
Elettromagnetismo.....	9
Emissioni acustiche	10
Rischio idrogeologico.....	13
Rischio sismico	13
Paesaggio.....	14
Archeologia.....	17
Componenti ambientali e naturali.....	18
Flora	19
Fauna.....	20
Biodiversità	21
Ecosistemi	24
Potenzialità del territorio.....	24
Polveri e inquinanti atmosferici	25
Analisi agronomica e interferenze/integrazioni con l'impianto	25
Impatti cumulativi	28
Mitigazioni e compensazioni	29
Analisi della percezione visiva dell'impianto da parte dell'avifauna – “effetto lago”	30

Premessa

Il presente documento costituisce una sintesi non tecnica (descrittiva) del progetto in titolo e viene redatta in conformità alle vigenti disposizioni e allo scopo di illustrare le motivazioni, i processi, le strategie adottate ed i risultati attesi.

Per tutte le caratteristiche tecniche e scientifiche si rimanda allo SIA ed alle relazioni specialistiche che lo supportano.

Il territorio

Il territorio nel quale ricade il progetto dell'impianto agrivoltaico fa parte della provincia di Sassari, nella Sardegna nord occidentale, ed interessa il Comune di Ploaghe per quanto riguarda il sito di impianto e il Comune di Codrongianos per quanto riguarda parte del cavidotto, l'area di storage e il punto di consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto.

L'area nella quale si sviluppa il progetto è costituita da un contesto basso collinare la cui destinazione attuale è prevalentemente agricola estensiva e con una significativa presenza di allevamento ovino e, in misura minore, bovino.

L'ambiente naturale

L'ambiente naturale rilevato nel sito di intervento è costituito da una sequenza di pascoli, di macchia mediterranea e con una buona presenza di alberature sparse, isolate o in piccoli gruppi.

La presenza di acqua è garantita in modo saltuario da una serie di canali di drenaggio e dalla testa di piccoli torrenti, mentre una presenza più costante è rappresentata da raccolte di acqua, artificiali, a servizio dell'agricoltura e dell'allevamento.

La maggior parte di queste raccolte di acqua è naturalizzata o in via di naturalizzazione, con la presenza sulle rive di vegetazione igrofila ed idrofila.

Per quanto si rilevi un significativo livello di antropizzazione, l'ambiente naturale appare ben conservato, con un livello di biodiversità piuttosto elevato, risultato di una gestione del territorio sostanzialmente corretta.

Sono presenti una serie di elementi caratterizzanti che di per sé costituiscono ambienti importanti: muretti a secco, macere, cumuli di pietrame. Tali elementi permettono la presenza di numerose specie animali di elevato interesse scientifico e conservazionistico.

Va sottolineato che la Sardegna è una di quelle Regioni in cui l'isolamento ecologico (insularismo) ha giocato sin dai tempi antichi un ruolo fondamentale nel processo di speciazione, vale a dire quel processo per il quale l'isolamento ha guidato l'evoluzione verso la creazione di nuove specie, geneticamente separate (o in via di separazione) dalle popolazioni continentali.

Da ciò derivano una serie di endemismi che consentono alla Sardegna, così come alle altre numerose isole del Mediterraneo, di possedere flora e fauna che si rinvengono solo in tali contesti, con fenomeni adattativi particolari.

La vegetazione e la flora

La vegetazione è rappresentata da un corteggio di oltre 300 specie di piante appartenenti a oltre 60 gruppi tassonomici (famiglie) con una forte presenza di endemismi.

La vegetazione è inquadrabile nel panorama mediterraneo, con una progressione, in base all'altitudine che vede macchia mediterranea e pascoli nel piano basale (dal livello del mare alla parte basso collinare) fino a boschi alle quote più alte con pascoli sommitali nelle porzioni di territorio a quote superiori ai 1000 metri.

In corrispondenza di laghi, riserve d'acqua artificiali e corsi d'acqua è presente una vegetazione ripariale talvolta consistente.

La flora è costituita da numerose specie erbacee fra cui, per importanza scientifica e conservazionistica, meritano particolare menzione le orchidee, appartenenti a diversi generi e che, in particolari periodi dell'anno, per lo più coincidenti con la primavera, danno luogo a significative e talora spettacolari fioriture.

Nello studio di compatibilità ambientale viene riportato l'elenco delle specie rilevate, con l'avvertenza che tale elenco non deve essere considerato esaustivo in quanto non vi è stata la possibilità di effettuare rilevamenti primaverili ed estivi.

La fauna

La fauna del territorio appare ben strutturata e le varie componenti della catena alimentare si rivelano equilibrate. Per quanto la mancanza di rilevamenti relativi a tutto il ciclo biologico (anno solare) che non si sono potuti effettuare per i tempi stretti concessi per la redazione dello studio, si possiede una discreta conoscenza della maggior parte dei taxa degli invertebrati ma è doveroso sottolineare che tale livello tassonomico dovrà essere investigato più approfonditamente anche in considerazione dell'importanza che riveste nella catena alimentare.

Per i vertebrati si hanno accettabili conoscenze e si è potuto effettuare un confronto fra la loro presenza e la realizzazione dell'impianto in esame. La componente più importante è quella dell'avifauna la cui presenza è favorita dall'esistenza di rotte migratorie importanti fra cui la direttrice franco-corso-sardo-magrebina che permette alla Sardegna di condividere specie importanti con il nord Africa.

La forte mobilità degli uccelli permette loro di colonizzare ogni ambito possibile sia come componente stanziale sia componente migratoria.

Da sottolineare l'importanza, a livello di anfibi, di una fortissima componente endemica con specie tipiche della Sardegna e della Corsica. Questo taxon è comunque condizionato dalla presenza di acqua (riserve di acqua, abbeveratoi, torrenti).

Anche la componente dei rettili appare ben rappresentata anche con specie endemiche. Per questo taxon risultano fondamentali le presenze di muretti a secco e cumuli di pietrame oltre che della macchia mediterranea. Tali ambiti infatti fungono da siti di rifugio e di riproduzione.

Per quanto riguarda i mammiferi nell'area in esame sono presenti specie di piccola e media taglia e l'unica specie più grande è costituita dal cinghiale. Dalle conoscenze attuali, infatti, il Cervo sardo non sembra frequentare il sito di intervento.

Rotte migratorie e corridoi ecologici

Come accennato in precedenza tutta la Sardegna è interessata dalla presenza di due importanti rotte migratorie che si sviluppano lungo le due coste orientale ed occidentale.

Il territorio interessato dalla realizzazione vede la presenza della rotta migratoria occidentale che collega il Nord-Africa, la Sardegna, la Corsica e la costa meridionale della Francia.

A questa rotta sono da collegare numerose presenze importanti alcune delle quali si fermano a nidificare mentre per altre si registra esclusivamente il transito.

Collegati a queste rotte migratorie sono importanti i siti di sosta e alimentazione comunque non presenti nell'area destinata all'impianto.

Seguendo orientativamente lo stesso tracciato si registra la presenza di una rotta migratoria con direzione Nord- Sud che è la causa della presenza di uccelli svernanti provenienti dai siti riproduttivi dell'Europa settentrionale.

A completare il panorama delle direttrici di spostamento dell'avifauna esistono una serie di corridoi ecologici che sono stati individuati lungo le tracce di corsi d'acqua soprattutto quando provvisti di una buona vegetazione ripariale. Tali corridoi consentono spostamenti localizzati, anche di media distanza, utilizzati per il trasferimento dai siti di riposo ai siti di alimentazione oltre che per la dispersione dell'avifauna migratoria nel territorio.

Biodiversità

Le analisi effettuate mostrano un elevato livello di biodiversità con un sostanziale equilibrio delle varie componenti (produttori, consumatori, predatori di vario livello, riduttori).

Le catene alimentari appaiono complesse e ben articolate.

La notevole presenza di vegetazione attira numerosi consumatori i quali a loro volta fungono da forte attrattore per i vari predatori.

Sicuramente una situazione come quella illustrata deriva da una gestione corretta del territorio con una corretta integrazione delle pratiche agronomiche e zootecniche in un ambiente sostanzialmente ben conservato.

Di significativa importanza nell'esistenza di un buon livello di biodiversità è la diversificazione degli ambienti del territorio: coltivazioni estensive, pascoli, pascoli arborati, macchia, boschi di latifoglie, vegetazione ripariale.

Di particolare importanza a livello ecologico sono le aree di confine e di sovrapposizione fra i vari ambienti. Tali aree, definite ecotonali, costituiscono ambiti ad elevato dinamismo con presenza contemporanea di specie tipiche di vari ambienti con una positiva complicazione delle catene alimentari ed una particolare ricchezza della biodiversità.

Catene alimentari complesse e articolate indicano una buona qualità ambientale con una serie di rapporti interspecifici (erbivori-componente vegetale, predatori-prede) che garantiscono il mantenimento degli equilibri fra le varie componenti.

Gli spostamenti della fauna da un ambiente all'altro sono giustificati da esigenze eco-etologiche e la frequentazione alternata dei diversi ambienti assolve a necessità di rifugio, di alimentazione, di riproduzione.

Ecosistemi

Sostanzialmente possiamo individuare un unico ecosistema definibile come "agro-forestale" le cui componenti sono rappresentate dalle coltivazioni, dai pascoli, dalla macchia mediterranea, dai boschi e dagli ambienti ripariali ben integrati fra di loro. Tali ambienti sono il risultato di una interazione millenaria fra l'uomo e l'ambiente; parliamo quindi di ambienti che nulla hanno a che vedere con le situazioni originarie essendo individuabile in ogni luogo il condizionamento derivante dalle varie attività umane.

In questo senso tutti gli ambienti citati appaiono semplificati rispetto a quelli originari pur mantenendo un buon livello di qualità.

Appare evidente che in un ambiente modificato (sostanzialmente semplificato) si rilevano equilibri ambientali diversi da quelli presenti in ambienti assolutamente naturali.

La stessa regimentazione delle acque attraverso i canali di drenaggio crea i presupposti per l'assenza di aree di impaludamento e confina la vegetazione idrofila e igrofila nelle vicinanze dei corsi d'acqua e delle riserve idriche a servizio dell'agricoltura e dell'allevamento.

Anche le aree forestali e quelle di macchia mediterranea appaiono ridotte a quanto esistente in origine, con significativi spazi sottratti per la loro destinazione a superfici agricole e zootecniche.

Va inoltre citato che anche sulle presenze delle specie vegetali si è assistito ad una selezione delle varie essenze da parte dell'uomo, selezione dettata da un rapporto utilitaristico (eliminazione delle specie non utilizzabili e conservazione ed incremento delle popolazioni di specie ritenute utili).

Gli interventi sulla vegetazione hanno portato riflessi importanti sulle presenze faunistiche, modificando, di fatto, lo stesso ecosistema.

Il progetto

In questa sezione della sintesi non tecnica si vuole evidenziare una serie di elementi che appresso si descrivono:

motivazioni del progetto

Il progetto che qui si esamina sinteticamente si inserisce in un processo di utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica.

Sostanzialmente le principali fonti rinnovabili a disposizione del territorio in esame sono il sole e il vento.

Entrambe le tecnologie sono oggi enormemente sviluppate e vengono continuamente migliorate al fine di ottenere una sempre maggiore efficienza.

La società committente ha optato per la scelta fotovoltaica in quanto meno impattante in un contesto complesso e delicato come quello della Sardegna.

Un impianto fotovoltaico si sviluppa in senso orizzontale con una occupazione di suolo sicuramente superiore a quella di un impianto eolico ma senza interferenze con le direttrici di volo dell'avifauna e dei chiropteri.

Il consumo di suolo deriva in gran parte dalla copertura dei pannelli. L'adozione di un sistema agrivoltaico (associazione di fotovoltaico e pratiche agricole) mitiga in modo significativo il problema dell'occupazione di terreno che altrimenti risulterebbe improduttivo dal punto di vista agricolo.

La produzione elettrica da fotovoltaico permette l'abbattimento di significative quote di CO₂ immesse nell'atmosfera contribuendo alla riduzione dell'effetto serra. Il sole è una fonte energetica rinnovabile e non comporta emissioni di alcun tipo durante il periodo di esistenza dell'impianto. La cessione dell'energia prodotta alla rete di distribuzione nazionale avviene attraverso un cavo interrato che elimina il problema delle linee aeree evitando, fra l'altro, impatti sul paesaggio oltre che eventuali collisioni da parte dell'avifauna e conseguenze elettrocuzione.

le soluzioni progettuali: la scelta dell'agrivoltaico

Allo scopo di mitigare la sottrazione di suolo produttivo dal punto di vista agricolo e zootecnico, si è optato per la scelta di un impianto agrivoltaico, con l'associazione della struttura tecnologica (pannelli

fotovoltaici) con la continuazione delle pratiche agricole (produzione di foraggio) e zootecniche (pascolo di ovini e, in sott'ordine, bovini).

La scelta dell'impianto agrivoltaico deriva dalla necessità di:

- realizzare un impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili con conseguente diminuzione delle emissioni di CO2 in atmosfera
- minimizzare gli impatti con l'avifauna non interferendo con rotte migratorie, corridoi ecologici e direttrici preferenziali di spostamento
- minimizzare gli impatti nei confronti della piccola e media fauna terrestre attraverso la rinaturalizzazione del sito (realizzazione delle siepi) e la realizzazione dei passaggi sotto rete
- incrementare la presenza di fauna invertebrata attraverso il mantenimento delle attività tuttora in essere e attraverso la realizzazione della siepe e del pascolo polifita
- mantenere le potenzialità agricole e zootecniche del territorio attraverso la prosecuzione delle attività di produzione dei foraggi e delle attività di pascolo
- fornire occasioni di occupazione a livello locale attraverso la realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto e delle attività connesse.

Inoltre, la scelta di realizzare un impianto agrivoltaico si inquadra nella tendenza ormai consolidata di una sempre maggiore integrazione delle strutture energetiche da fonte rinnovabile nell'ambiente cercando la maggiore compatibilità possibile con esso e con le sue componenti.

Possibili interazioni fra la realizzazione e le componenti ambientali

Qualsiasi opera ed attività umana comporta inevitabilmente una serie di interazione con l'ambiente e le sue componenti.

Tali interazioni possono essere di diversa entità e possono essere sia negative sia positive.

Quest'ultimo caso si presenta quando le strategie di realizzazione prendono in esame ogni singola componente ambientale e vengono studiate tutte le strategie per ridurre al minimo l'impatto e si adottano operazioni volte al miglioramento dell'ambiente.

Per quanto riguarda il presente progetto, come evidenziato nei diversi studi specialistici e nello SIA, sono rilevabili una serie di interazioni negative classificabili di livello da leggero a medio a carico soprattutto della fase di cantiere.

Allo stesso modo, dopo la chiusura del cantiere le interazioni negative si alleggeriranno con il raggiungimento di un livello leggero/trascurabile, mentre per alcuni fattori le interazioni saranno positive, sia pure a livello locale, con livelli da leggero a medio.

Di seguito si riportano alcune analisi più dettagliate delle interazioni nei confronti degli elementi bersaglio individuati.

Ulteriori e più puntuali analisi sono contenute nelle relazioni specialistiche e nello SIA.

Appare inoltre doveroso puntualizzare che tutte le interazioni e i conseguenti impatti si sviluppano esclusivamente in sede locale.

Elettromagnetismo

L'impianto fotovoltaico è provvisto da una cabina generale di distribuzione e diverse sezioni all'interno delle quali sono installate le apparecchiature quali inverter e trasformatori. In particolare è presente n.1 cabina generale in cui è presente la sezione di partenza della linea a 36 kV, la sezione misure e le partenze per le power station. Sono installate n.16 power station MVPS 2660-S2.

Il collegamento fra la cabina generale di distribuzione e le power station è realizzato con n°1 terne di cavi ad elica visibile, passanti ognuna in n.1 tubo corrugato dedicato con cavo in alluminio ARE4H5EX 20,8/36 kV da 300 mm² di sezione.

Il collegamento fra la cabina generale di distribuzione e la sottostazione Terna è realizzato con n°3 terne di cavi ad elica visibile, passanti ognuna in n.1 tubo corrugato dedicato con cavo in alluminio ARE4H5EX 20,8/36 kV da 300 mm² di sezione.

Il collegamento tra la cabina utente nella sottostazione Terna e la Cabina dello Storage, comprese le linee interne allo storage è realizzato con n°1 terna di cavi ad elica visibile, passante in n.1 tubo corrugato dedicato con cavo in alluminio ARE4H5EX 20,8/36 kV da 185 mm² di sezione.

Per distanze superiori ai 3,0 metri per le power station i valori di induzione magnetica sono inferiori a 3 µT.

Per i locali/cabine, come indicato dal DM 29/05/08, la fascia di rispetto viene intesa come distanza da ciascuna delle pareti dei locali in oggetto, per cui la DPA si estende, verso l'esterno, a partire dalla parete delle relative cabine.

Per le linee di distribuzione internamente al parco fotovoltaico si ha una distanza DPA di 2,0 metri nell'intorno della linea stessa in tutte le direzioni.

Nei cambi di direzione l'incremento della DPA è stato determinato come previsto dal paragrafo 5.1.4.5 del Decreto 29-05-2008 con un massimo di 3,0 metri.

--Per le linee di distribuzione esterne al parco fotovoltaico, dalla Cabina generale alla Cabina in sottostazione si ha una distanza DPA di 2,5 metri nell'intorno della linea stessa in tutte le direzioni.

--Nei cambi di direzione l'incremento della DPA è stato determinato come previsto dal paragrafo 5.1.4.5 del Decreto 29-05-2008 con un massimo di 3,75 metri.

--Per le linee di distribuzione esterne al parco fotovoltaico, dalla Cabina in sottostazione alla Cabina Storage e internamente all'area Storage si ha una distanza DPA di 1,0 metro nell'intorno della linea stessa in tutte le direzioni.

--Nei cambi di direzione l'incremento della DPA è stato determinato come previsto dal paragrafo 5.1.4.5 del Decreto 29-05-2008 con un massimo di 1,5 metri.

Si tratta quindi di emissioni elettromagnetiche estremamente contenute e verificabili esclusivamente in sede locale.

Emissioni acustiche

L'analisi delle emissioni acustiche da parte dell'impianto e delle sue componenti parte dall'analisi della situazione "ante operam" con la valutazione delle emissioni rumorose attualmente esistenti. Viene successivamente valutata l'emissione a carico dell'opera, sia in fase di cantiere sia in quella di esercizio, con il calcolo dell'incremento.

Evidentemente, la valutazione del rumore viene fatta soprattutto tenendo presenti i recettori esistenti in un limite entro il quale le emissioni sonore sono percepibili.

È infatti diversa la situazione di un contesto in cui non vi sono recettori sensibili (abitazioni, ospedali, centri turistici, ecc.) da quella di un contesto in cui questi recettori sono presenti.

Una ulteriore valutazione viene effettuata inserendo fra i recettori sensibili anche la fauna locale sensibile al rumore (per lo più avifauna e teriofauna).

Il maggiore impatto delle emissioni acustiche è da ascrivere alla fase di cantiere a causa del movimento dei mezzi e dell'attività delle macchine utilizzati per la realizzazione dell'impianto.

L'analisi preventiva dello stato di fatto ha permesso di riassumere la situazione in due tabelle che si riportano di seguito.

AREA CAMPO FOTOVOLTAICO			
Attività	Presenza (*)	Distanza [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	NO	-	-
Traffico di attraversamento	SI (SS 672)	300	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	NO	-	-
Attività commerciali e terziarie	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	Confine	sporadico
Altri impianti	SI (pala eolica)	150	trascurabile

AREA STORAGE			
Attività	Presenza (*)	Distanza [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	NO	-	-

Traffico di attraversamento	SI (SS 597)	150	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	NO	-	-
Attività commerciali e terziarie	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	Confine	sporadico
Altri impianti	SI (cava inerti)	Confine	significativo

Le analisi hanno riguardato l'area di impianto e l'area di storage.

Nel primo caso l'unico dato sensibile è costituito dal traffico di attraversamento, con un giudizio "significativo".

Nel secondo caso vengono date come significative le emissioni sia del traffico di attraversamento sia della cava di inerti presente quasi a confine con l'area di stoccaggio dell'energia. Gli effetti sono stati misurati nel raggio di 1000 metri considerato sito di influenza dell'emissione acustica.

Cantiere di realizzazione e dismissione

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente riassunte come: movimenti di terra, infissione dei supporti a terra, montaggio dei pannelli, realizzazione dei cavidotti interni all'impianto con scavi, deposizione dei cavi e rinterrati, realizzazione delle piattaforme delle cabine, montaggio delle stesse, realizzazione della siepe, semina del prato polifita, realizzazione della recinzione. Come specificato in precedenza, lo studio non prenderà in esame la realizzazione delle opere di collegamento tra Campo Fotovoltaico, Area Storage e la Stazione Elettrica Terna, sia per la tipologia di lavoro (cantiere mobile del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale) che per l'assenza di ricettori abitativi ubicati nelle sue più immediate prossimità.

Per quanto riguarda il campo fotovoltaico si evince che in corrispondenza di nessuno dei ricettori considerati è previsto il superamento del valore massimo ammesso dal Regolamento Comunale di riferimento riportato al paragrafo 10.3, vale a dire: *"L'immissione massima autorizzabile in deroga per le attività di cantiere, espressa come livello equivalente ponderato A riferito ad un Tempo di Misura (Tm) ≥ 10 minuti, misurata sulla facciata dell'abitazione più esposta (ad 1 m dalla stessa), negli intervalli orari in cui sono consentite le lavorazioni, deve essere compreso entro i 70,0 dB(A)."*

Per quanto concerne le operazioni di cantiere connessa alla realizzazione del cavidotto tra Campo Fotovoltaico, Area Storage e Stazione Elettrica Terna, come già riportato in precedenza, si è scelto di non effettuare una valutazione di tipo puntuale per i motivi già elencati.

Fase di esercizio dell'impianto

Per quanto concerne le cabine di campo, la committenza ha intenzione di installare n. 16 elementi Power Station MVPS-2660-S2, cabinato completo di Celle MT, Trasformatore e Inverter.

Per quanto concerne invece i trasformatori che saranno all'interno delle MV Power Station, dai dati di progetto emerge che in ognuna di esse sarà installato un trasformatore Class 36 kV con potenza pari a 2500 kVA avente livello di potenza sonora pari a 73.0 dB(A), come risulta da scheda tecnica riportata in Allegato 5.

Le cabine di campo, e quindi i dispositivi ad essa ausiliari, saranno in esercizio solo nel periodo di produzione del Campo Fotovoltaico, quindi esclusivamente nel periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00).

Nella cabina di impianto del campo fotovoltaico sarà installato un trasformatore per i servizi ausiliari di potenza pari a 100 kVA. Considerando i livelli di potenza sonora ad esso attribuiti (scheda tecnica) e il fatto che è posto all'interno di un manufatto, il suo contributo in termini di impatto acustico può essere certamente considerato trascurabile.

L'area Storage sarà invece allestita con n.4 Power Station del tipo MVPS-2500 o prodotto simile complete di Trasformatore e Inverter (si vedano le schede tecniche).

All'interno delle MV Power Station 2500 sarà alloggiato un inverter tipo Sunny Central 2500-EV che, come verificabile dalle schede tecniche, è caratterizzato da un livello di pressione sonora, misurata a 10.0 m dalla sorgente, pari a 67.8 dB(A).

Per quanto concerne invece i trasformatori che saranno all'interno delle MV Power Station, come per le cabine di campo, dai dati di progetto emerge che in ognuna di esse sarà installato un trasformatore Class 36 kV con potenza pari a 2500 kVA avente livello di potenza sonora pari a 73.0 dB(A).

Nella cabina generale storage sarà installato un trasformatore per i servizi ausiliari di potenza pari a 100 kVA. Anche in questo caso, considerando i livelli di potenza sonora ad esso attribuiti (scheda tecnica) e il fatto che è posto all'interno di un manufatto, il suo contributo in termini di impatto acustico può essere certamente considerato trascurabile.

In conclusione dell'analisi delle emissioni acustiche delle varie componenti dell'impianto lo studio ha evidenziato incrementi di pressione sonora apprezzabili in facciata ai ricettori più prossimi al "Campo Fotovoltaico" e all'area "Storage" anche se assolutamente inferiori al valore limite di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per la zona in cui sono ubicati i ricettori individuati come potenzialmente più disturbati dalle emissioni sonore dell'impianto in progetto.

Pertanto, sulla scorta di quanto sopra affermato e con le ipotesi fatte, si può concludere che l'impianto in progetto sia "in fase di cantiere" che "in fase di esercizio" produrrà incrementi di pressione sonora assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.

Rischio idrogeologico

L'area su cui è prevista la realizzazione dell'impianto è caratterizzata da una sostanziale stabilità dei terreni e non vi sono corpi d'acqua che possano costituire un elemento di rischio per piene eccezionali ed esondazioni.

Sono infatti presenti le origini di due piccoli torrenti oltre ad alcune vasche per la raccolta dell'acqua a servizio dell'agricoltura e della zootecnia, oltre ad abbeveratoi e piccoli canali di drenaggio.

Nel Campo che ospiterà l'impianto agrivoltaico abbiamo una sola unità idrogeologica, rappresentata litologicamente (A2.1.) da depositi di flusso piroclastico rioliti e riodaciti a cui corrisponde una permeabilità medio bassa per fatturazione MBF.

Per quanto riguarda la presenza di acquiferi nell'area dello studio, abbiamo la presenza di due tipi di acquifero. Il primo è dovuto per lo più a falde collegate ad eventi sorgivi superficiali come nel caso della Sorgente denominata Funtana Ispinele, posizionata a Sud e non interessata dai pannelli fotovoltaici. Il secondo deriva per lo più da falde posizionate a medie profondità nelle sabbie e/o nelle arenarie a debole cemento calcareo.

Nelle aree di studio, dalle verifiche effettuate, non sono presenti pericolosità idraulica e rischio idraulico, mentre risulta che un piccolo lembo nell'area tre presenta una pericolosità geomorfologica media HG2 ed un rischio geomorfologico medio RG2. Tuttavia questo piccolo lembo di terra non è interessato dall'impianto agrivoltaico.

Rischio sismico

In sede preliminare è stato dato un quadro topografico e geomorfologico del territorio in cui ricadono le aree in esame. È stata poi analizzata la morfologia e la geologia in senso stretto del territorio circostante e dell'area allo studio, ne deriva che si hanno formazioni geologiche sedimentarie continentali, formazioni sedimentarie appartenenti al bacino del Logudoro e unità di rocce magmatiche effusive, del distretto vulcanico di Osilo-Castelsardo.

Fondamentalmente, quindi, la struttura geologica presente nell'area della realizzazione appare stabile e non si rilevano faglie che possano attivarsi e dare origine ad eventi sismici di un qualche rilievo.

A conclusione di quanto sopra esposto e dalle risultanze emerse nei calcoli delle verifiche innanzi effettuate si deduce che le aree in parola, non sono interessate da "pericolosità geologica" in quanto:

- I pendii risultano stabili.
- Non vi sono fenomeni franosi in atto o potenziali.
- Non vi sono fenomeni erosivi.
- Non vi sono fenomeni di ruscellamento.

Dall'ultima proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale, **risulta che il territorio di Ploaghe (SS) è zona sismica 4, classe indicante una bassa sismicità.**

Pertanto, per il dimensionamento delle opere, è prevista l'adozione e le relative prescrizioni e norme antisismiche ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 e della Circolare del C.S.LL.PP. n.7 del 21 gennaio 2019.

Paesaggio

L'analisi del paesaggio attuale e delle sue evidenze caratterizzanti ha permesso di definire l'impatto che la realizzazione dell'impianto potrebbe avere su questa componente ambientale.

In prima istanza sono state condotte indagini per rilevare eventuali interferenze con alcune aree "non idonee", il risultato di queste indagini permette di affermare che:

- Non vi sono interferenze con le Aree Naturali Protette L.394/91 – EUAP
- Non vi sono interferenze con le aree RAMSAR
- Non vi sono interferenze con la rete natura 2000
- Non vi sono interferenze con Important Bird Area
- Al momento non esistono istituende aree naturali protette in prossimità della zona di realizzazione dell'impianto
- Non vi sono interferenze con oasi permanenti di protezione faunistica
- Non vi sono interferenze con Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G, produzioni tradizionali)
- Non vi sono interferenze con aree PAI
- Non vi sono interferenze con aree e beni di notevole interesse culturale
- L'areale di studio risulta *esterno ad aree di notevole interesse pubblico*
- Zone individuate ai sensi dell'art.142 del D.lgs.42 del 2004: *Le uniche interferenze si avranno solo per il tracciato del cavidotto interrato*
- Si rilevano interferenze con beni paesaggistici contemplati nel PPR a carico del solo cavidotto interrato
- Non insistono beni identitari localizzati nelle immediate vicinanze e contemplati nel PPR
- Non vi è interferenza con il sito UNESCO "complesso nuragico di Barumini"
- l'impianto non va ad interessare aree percorse dal fuoco

In merito alla Struttura percettiva del paesaggio si riepiloga quanto segue:

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (strade a valenza paesaggistica), dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano. L'areale di studio ricade in classe di visibilità Medio-Bassa. Nel contesto paesaggistico dell'areale di studio non insistono strade a valenza paesaggistica di fruizione turistica,

strade d'impianto a valenza paesaggistica. Si rileva la presenza di detrattori ambientali quali cave depuratori e la presenza dei tralicci delle linee elettrica in aerea.

La presenza della vegetazione arborea garantisce inoltre una riduzione delle aree di visibilità le quali risultano schermate dagli elementi arborei. L'areale di visibilità ricadente in classe di visibilità Alta, generato dal modello, ricade in porzioni del territorio poco fruite ossia ricadono al di fuori degli ambiti capaci di generare una osservazione privilegiata del paesaggio.

Il cavidotto interrato interferisce, su strada asfaltata esistente (SS 672), con due rami del corso d'acqua Riu Badu Ruiu con il Riu Badde Josso e relativa fascia di rispetto di 150 m. e in prossimità dell'esistente sotto stazione Terna con il Riu Moscari. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità asfaltata esistente, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi l'intervento non avrà alcun impatto sui beni paesaggistici e sugli ulteriori contesti paesaggistici. L'intervento non comporta la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia; opere di rimboschimento con specie esotiche; prelievi di sabbia

Ai fini dell'attuazione degli obiettivi definiti dal PPR l'impianto proposto risulta costituito da soluzioni agro-zootecniche da integrare nell'areale d'impianto. Le attività sono relative all'individuazione e alla sperimentazione di soluzioni di utilizzo polivalente del suolo per mitigare l'impatto dei grandi impianti FV. Al fine anche di mitigare l'impatto paesaggistico, la scelta della tipologia di agro-forestazione da applicare è ricaduta sui sistemi lineari nelle aree perimetrali all'impianto fotovoltaico in proposta, costituiti da un sesto d'impianto di siepi di mirto e soggetti arborei

La scelta delle cultivar da impiantare all'interno del campo in esame è stata fatta in funzione di diversi fattori tra i quali:

- Caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- Larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli;
- Altezza dei pannelli da terra.
- Tradizione agricola

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato su terreni non arabili, perché non offrono i presupposti minimi, adibiti principalmente al pascolo degli animali e alla produzione di fieno polifita per l'alimentazione degli animali. L'indirizzo produttivo e l'uso del suolo delle particelle, oggetto dell'installazione dell'impianto agrovoltaico, non muteranno né qualità né destinazione d'uso del suolo. Le aziende continueranno a svolgere come sempre sia il pascolo che la produzione di fieno per il periodo invernale. La disposizione delle strutture di supporto consente comunque di effettuare sia il pascolo degli animali che lavorazioni e sfalci procedendo per file, limitando l'intralcio ai mezzi

meccanici e ottimizzando i periodi di piena insolazione della vegetazione per ridurne il fabbisogno idrico e gli stress termici

L'area di studio ed il tracciato del cavidotto interrato **si localizzano rispettando il buffer di 100 m dalle Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale** sub componente a4 insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna, comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali e sub componente a.5 architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee

Il paesaggio conserva tutt'ora una spiccata connotazione agropastorale, con la distribuzione lineare dei caratteristici muretti a secco, beni diffusi nel paesaggio agrario, che disegnano le aree a pascolo secondo geometrie piuttosto irregolari, specchio delle vicende legate all'evoluzione della proprietà terriera. Lo sviluppo del layout di impianto è stato condotto con particolare attenzione alla minimizzazione degli impatti su tali elementi; **in particolare nessuno dei muretti presenti sarà direttamente interessato dalla posa dei moduli fotovoltaici** Il proposto progetto agrivoltaico, al fine di perseguire la tutela e la salvaguardia dei beni diffusi nel paesaggio agrario **prevede una attività di manutenzione e ripristino, attraverso tecniche costruttive tradizionali, dei muretti a secco esistenti limitati alle parti in cattivo stato di conservazione, senza smantellamento del manufatto**. Rispetto a questo elemento, eventuali interazioni con i muretti a secco saranno superate con la ricostituzione degli stessi nelle vicinanze rispettando in modo assoluto la struttura e le modalità costruttive tradizionali.

Tali elementi lineari inoltre costituiscono un utile riferimento progettuale per la costituzione dei bordi dall'area d'intervento, in linea con i caratteri del paesaggio e con la tradizione costruttiva in quanto struttura ricorrenti, propri di un mosaico agricolo che interessa un territorio più ampio. È questo un assetto che deriva da una lunga tradizione agro/pastorale che ha nel tempo fortemente manipolato questo territorio e le cui ragioni derivano da necessità funzionali strettamente legate a questa campagna. Le opere di mitigazione proposte partono da questa lettura come questo presupposto progettuale, individuando nel campo chiuso un valore e una matrice prioritaria con cui conformare gli schermi vegetali e i diaframmi di mascheramento i quali a questo punto non saranno solo dei dispositivi per nascondere "un paesaggio sporco", ma saranno gli elementi di un "assetto vero", un elemento della tradizione e quindi un valore del paesaggio, funzionale a conformare, secondo una tradizione specifica locale e regionale, la costruzione del paesaggio agrario, che qui si manifesta come un sistema stratificato di maglie poderali, marcate muretti a secco accompagnati da vegetazione (filari, siepi campestri, alberi isolati e macchie arbustive e arboree. La necessità delle opere di mitigazione è quindi occasione, in questo caso, di consolidare un disegno agrario che si perpetua da tempo in questi territori proprio attraverso il disegno del bordo

In merito alla Struttura percettiva del paesaggio si riepiloga quanto segue:

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (strade a valenza paesaggistica) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano. L'areale di studio ricade in classe di visibilità Medio-Bassa. Nel contesto paesaggistico dell'area di studio non si insistono strade a valenza paesaggistica di fruizione turistica, strade d'impianto a valenza paesaggistica.

Si rileva la presenza attuale di detrattori ambientali quali cave, depuratori e la presenza dei tralicci delle linee elettrica aerea. La presenza della vegetazione arborea garantisce inoltre una riduzione delle aree di visibilità le quali risultano schermate dagli elementi arborei

Il progetto, per sua natura, non produrrà modificazioni permanenti né tantomeno irreversibili al paesaggio. In conclusione, dalle analisi effettuate si può affermare che il progetto è coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti.

Archeologia

L'analisi bibliografica e di archivio indica come questa parte di territorio, che rientra nel comune di Ploaghe, fosse occupata già in epoca protostorica ma l'area mostra una continuità di frequentazione anche in età romana e successivamente, fino al tempo presente.

Le ricognizioni effettuate nell'area interessata dalla realizzazione non hanno permesso di rilevare indizi di presenze in quanto il terreno è destinato a pascolo e pertanto è coperto da una fitta coltre di vegetazione erbacea, con una scarsa visibilità del suolo.

Pertanto, in assenza di altri dati, la determinazione del rischio archeologico è stata effettuata tenendo conto delle distanze dalle UT in questione secondo le specifiche sopra descritte.

Nell'area di progetto pertinente all'area dell'impianto agrivoltaico, quindi, generano un rischio diverso rispetto alla alta percentuale di rischio Basso solo il nuraghe Martine (PLO 001) e l'insediamento con il Nuraghe di *Monte sa Pala de sos Ladros* (PLO 004).

Quest'ultimo è stato posizionato a seguito delle survey propedeutiche a tale lavoro non essendo presente nel censimento del PPR e nel Repertorio Mosaico della Regione Sardegna.

La UT PLO 001, ovvero il nuraghe Martine, essendo posto al limite del campo oggetto di acquisizione da parte della ditta proponente, **ha determinato un adeguamento progettuale della disposizione dei pannelli fotovoltaici disponendoli all'esterno della fascia di Rischio archeologico alta e media (50+50 m)**. Ciò è stato ottenuto tenendo conto del posizionamento del nuraghe secondo le indicazioni riportate Il limite di 100 m coincide con quanto specificato nell'art. 49 comma 1 a delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesistico Regionale in merito alle fasce di rispetto per gli insediamenti archeologici.

Una piccola porzione dell'area di impianto che ricade all'interno di una fascia di rischio medio, risulta quella della UR 05 nel suo settore SE, generata dalla UT PLO 004.

Si tratta di un'area insediativa di cui si riconoscono i resti di un nuraghe e di altri allineamenti murari a coprire una superficie di almeno 4500 mq posti sull'altura di *Monte sa Pala de sos Ladros*, a quota 454 m s.l.m. sul suo versante SO. Del nuraghe si legge chiaramente il filare inferiore da cui si apre un ingresso con ancora conservato il blocco ad architrave che lo inquadra superiormente. A circa 70 m dal nuraghe verso SE vi è un dosso artificiale con blocchi squadrati parzialmente coperti che potrebbero indicare un'eventuale altra struttura nuragica o comunque un'emergenza collegata allo stesso insediamento. Questo a testimoniare come probabilmente tutta l'altura di *Truvine*, caratterizzata da una serie di pianori circostanti leggermente sfalsati di quota, è interessata da un probabile insediamento a controllo dell'intero territorio circostante.

Un discorso differente riguarda la fascia interessata del cavidotto; per il quale non si può parlare di superficie interessata dal rischio archeologico, ma della possibilità o meno di incontrare interferenze di natura archeologica lungo il suo tracciato.

Anche una indagine aerofotogrammetrica non ha evidenziato anomalie particolari da potere supporre l'esistenza di depositi archeologici, pertanto il grado di Rischio Archeologico sull'area dell'impianto risulta prevalentemente Basso.

Un'occupazione antropica di età protostorica è comunque testimoniata da due nuraghi che si dispongono a ridosso delle superfici di progetto (UT PLO 001, 004) e la loro presenza ha determinato delle modifiche progettuali per le fasce di rispetto indicate dal PPR Regione Sardegna.

Per quanto riguarda i 10 km di cavidotto si formulano sostanzialmente le stesse considerazioni finora riscontrate. Il Rischio Basso si riscontra complessivamente per l'intero tracciato ad eccezione di una piccola fascia lungo la strada che costeggia a sud la SS 672, occupata da una superficie a rischio medio, generata dal Nuraghe Soddu (PLO 004) posto ad una distanza di circa 90 m dalla linea di connessione.

Componenti ambientali e naturali

Il territorio oggetto dell'intervento, per quanto riguarda il sito di intervento, allo stato attuale è costituito da un ambiente in parte agrario, spesso sfruttato in modo estensivo, con un uso non troppo pesante delle pratiche agronomiche comprendenti un uso moderato della chimica e di concimi di sintesi, fortemente integrato a pascoli (con allevamento prevalentemente ovino) e ad ampie aree naturali caratterizzate da presenza di boschi e macchia mediterranea.

Tale area è peraltro percorsa da una rete fluviale e torrentizia non significativamente sviluppata spesso fiancheggiata da vegetazione ripariale erbacea (canneti), arbustiva e/o arborea che costituisce un forte

attrattore per una fauna costituita da numerose specie rappresentate, però, da numeri ridotti di esemplari.

Questa rete torrentizia assume talvolta il ruolo di corridoi ecologici utilizzati prevalentemente come direttrici di spostamento preferenziale per la fauna e come sito di rifugio e riproduzione per alcune specie di piccoli mammiferi e passeriformi.

A completare il quadro della situazione si rilevano una serie di aree naturali, per lo più forestali o di macchia in evoluzione verso il bosco.

Come detto, la componente pascolo è rappresentata in modo rilevante e si ritiene che la superficie impegnata dall'impianto possa essere destinata alla prosecuzione dell'attività di allevamento.

Si intende con il termine "sito di intervento" l'area compresa in 2Km di raggio dalla periferia dell'impianto, area in cui è ragionevole pensare che si possano manifestare eventuali impatti e interferenze fra la realizzazione e le componenti ambientali biotiche.

Il territorio in cui si va a collocare l'intervento è costituito da una piattaforma leggermente ondulata con le incisioni vallive poco profonde e dai fianchi a debole pendenza determinate dal reticolo fluviale.

Dal punto di vista ambientale l'area vasta considerata possiede diversi elementi di pregio anche se una buona parte della superficie è utilizzata dalla pastorizia che appare condotta in modo per lo più sostenibile.

Flora

Il clima locale si inquadra nel clima del nord della Sardegna che viene generalmente classificato come Mediterraneo Interno, caratterizzato da inverni miti e relativamente piovosi ed estati secche e calde. Per quanto detto, la vegetazione del sito di interesse risente in modo sensibile del clima e delle sue variazioni, rispondendo con adattamenti funzionali alla sopravvivenza. In tale contesto si giustifica, inoltre, l'elevato numero di endemismi presenti.

Il sito di intervento è interessato da un ambiente con una forte componente ambientale costituita da boschi collocati alle quote collinari più elevate, da macchia mediterranea e da pascoli e pascoli arborati.

Come si vedrà successivamente, all'interno dei tre campi fotovoltaici, si sono individuate alcune aree per le quali si ritiene opportuno vengano riservate particolari attenzioni.

Rispetto all'area vasta il panorama della vegetazione appare leggermente semplificato.

Manca, infatti, la componente forestale, o, quanto meno, la maggior parte di essa. Inoltre, sempre rispetto all'area vasta, anche le quote altimetriche sono più ridotte e il range più limitato.

Un confronto fra l'area vasta e il sito di intervento mostra un numero di specie presenti in diminuzione nel sito di intervento con 374 specie in area vasta contro le 299 nel sito di intervento.

Sono state individuate, nell'ambito dei tre campi in cui si articola l'impianto, alcune aree con dominanza di macchia mediterranea per le quali è stata segnalata la necessità di particolare attenzione. In base a queste indicazioni il layout di progetto è stato modificato giungendo quindi alla tutela della maggior parte di questi ambienti.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato, esso è stato predisposto in corrispondenza della viabilità esistente e, in caso di attraversamento di aree naturali e di alvei di torrenti, si procederà con la tecnica TOC che prevede la realizzazione di un tunnel che passa sotto alle strutture da tutelare permettendo quindi il passaggio dei cavi elettrici senza intaccare la superficie e le strutture naturali stesse.

Per quanto riguarda l'area di storage, essa insiste su coltivazioni seminative e non interferisce con alcuna struttura naturale.

Fauna

Nello SIA e nello Studio di Compatibilità Ambientale sono stati riportati gli elenchi della fauna con relative note ecologiche e la descrizione delle possibili interferenze con la realizzazione.

Per quanto riguarda gli invertebrati, la maggior parte di quelli citati è stata rinvenuta nelle aree ecotonali di contatto fra boschi e macchie aperte, oltre che nelle zone di pascolo e nelle riserve di acqua a servizio dell'agricoltura.

Poche specie, banali e ad ampia adattabilità, sono state rinvenute nelle aree coltivate.

Per quel che riguarda la componente anfibi, sono state censite 11 specie.

La limitata presenza degli anfibi nell'area di realizzazione dipende molto probabilmente, dal fatto che la maggior parte degli specchi e piccoli corsi d'acqua hanno una portata stagionale; in alcuni periodi dell'anno restano completamente asciutti, o riducono di molto la portata.

La classe degli anfibi è quella a cui sono riferibili i maggiori e più importanti endemismi (9 specie endemiche su 11).

I rettili assommano a 16 specie.

I rettili, soprattutto in dipendenza delle loro necessità di termoregolazione, sono generalmente più diffusi in ambienti caldi e ben soleggiati.

Rispetto alla consistenza della classe verificata in area vasta non sembrano esservi eccessive differenze, salvo una maggiore localizzazione negli ambienti di riferimento.

Il gruppo tassonomico più rappresentato è costituito dagli uccelli, anche grazie alla presenza di una importante rotta migratoria che percorre la vicina costa occidentale della Sardegna.

Sono state identificate 115 specie. La maggior parte delle specie hanno caratteristiche di forte adattabilità, alcune opportuniste, mentre solo poche specie appaiono specializzate e legate a determinati ambienti e/o condizioni.

Molte specie sono migratrici o parzialmente migratrici e la loro distribuzione sul comprensorio avviene attraverso la percorrenza delle direttrici di spostamento preferenziali ed i corridoi ecologici rappresentati dalle aste fluviali e torrentizie, soprattutto dalla vegetazione ad essi collegata.

Per i mammiferi, la maggior parte delle specie è composta da un numero limitato di esemplari, se si fa eccezione per i roditori per i quali si sono rilevate popolazioni piuttosto consistenti.

Buona la presenza di alcune specie di chirotteri che nei pascoli frequentati dal bestiame trovano numerosi insetti di cui si cibano. Il sito di intervento preso in esame deve essere considerato come territorio di alimentazione e solo per alcune specie antropofile si ipotizzano siti di rifugio.

Sono presenti i rinolofidi, i vespertilionidi e i molossidi

Per quanto riguarda i carnivori in genere, la relativa scarsità di prede viene compensata da una integrazione alimentare a base di frutti coltivati e selvatici.

Si rileva, a carico della fauna, un impatto più consistente nella fase di cantiere, mentre per la fase di esercizio si rilevano minori interferenze negative ed un sostanziale recupero delle presenze, incentivato anche dalla realizzazione della siepe e dal miglioramento del pascolo con l'inserimento, sotto i pannelli, di un pascolo polifita.

Come si evince dall'analisi presente nello SIA e nello Studio di Compatibilità Ambientale, le maggiori criticità derivano, come normale attendersi, dalla fase di cantiere e si concretizzeranno nel temporaneo abbandono dell'area di cantiere e delle immediate vicinanze.

Sicuramente l'abbandono del terreno su cui sorgerà l'impianto proseguirà nei primi tempi di esistenza dello stesso, ma, stante la buona distanza fra le file degli elementi fotovoltaici, è ragionevole pensare si possa assistere ad un rientro nell'area ad adattamento avvenuto.

Alcuni taxa trarranno vantaggio dalla realizzazione dell'impianto. Oltre agli uccelli opportunisti (soprattutto passerini, ma anche codirosso spazzacamino ed altri), che utilizzeranno le strutture di sostegni per la realizzazione dei nidi, trarranno vantaggio i rettili ed i roditori.

Biodiversità

La biodiversità di un comprensorio non risulta solamente dal numero di specie viventi che lo colonizzano, ma si fonda anche e soprattutto sulla complessità delle catene alimentari. Queste, quanto più risultano diversificate e complesse, tanto più il livello di biodiversità è elevato.

Nel sito di interesse sono state censite 316 specie vegetali raggruppate in 65 famiglie.

Sono presenti tutte le forme biologiche ma si rileva una dominanza di emicriptofite a testimonianza di sistemi adattativi a condizioni cicliche di siccità con elevate temperature e sopravvivenza delle piante attraverso i germogli basali pacciamati dalla stessa parte aerea disseccata.

L'analisi della fauna presenta alcuni limiti legati ai taxa che si sono potuti rilevare.

Mentre per i vertebrati le conoscenze sono sufficientemente complete, per alcuni taxa di invertebrati occorrerebbe una serie di ricerche più approfondite che esulano dai limiti di uno studio di impatto ambientale ma che attengono di più alla cosiddetta “ricerca pura”.

Per quanto riguarda gli insetti a fase larvale acquatica le conoscenze sono estremamente carenti. Il grafico che segue presenta la situazione rilevata. Va sottolineato che questi insetti, all’atto dello sfarfallamento, costituiscono una importante fonte trofica per uccelli insettivori e per chiroteri.

Gli odonati sono un altro taxon di insetti a fase larvale acquatica e costituiscono un importante attrattore per l’avifauna insettivora. Sono tutte specie predatrici sia come larve sia come adulti volatori. Allo stadio larvale sono prede di larve di coleotteri acquatici, di crostacei (granchio di fiume), di pesci, oltre che di uccelli limicoli.

Allo stadio adulto sono prede di uccelli insettivori fra cui sono menzionabili tutte quelle specie che predano in volo, dal gruccione (*Merops apiaster*) al gheppio e ad altri piccoli rapaci. Sono preda anche delle averle ed entrano, nel periodo di volo (tarda primavera, estate) come elemento importante nella catena alimentare.

I coleotteri sono diffusi nel territorio ma le specie individuate sono rappresentate da esemplari che si concentrano nelle aree naturali e naturaliformi, mentre sono più rari nelle aree coltivate.

Tutti i coleotteri sono prede di mammiferi ed uccelli.

Mentre per i vespidi si tratta di predatori che integrano comunque la dieta con sostanze zuccherine soprattutto derivanti dai frutti maturi, gli apidi sono tutti nettariivori e l’integrazione con altri liquidi zuccherini è più occasionale e limitata soprattutto a periodi di carenza di nettare.

A livello di prede entrano nella dieta di numerosi uccelli, oltre che di aracnidi, rettili e anfibi.

Per quanto riguarda gli aracnidi e gli scorpioni, sono tutti predatori e la loro attività, come tali, si esplica nei confronti degli insetti e, per quanto riguarda gli scorpioni, anche di altri piccoli invertebrati.

A livello di prede entrano nell’alimentazione di rettili e uccelli. Talvolta gli scorpioni vengono predati da piccoli mammiferi insettivori.

Elicidi e clausilidi appartengono alla fauna terrestre. Alcune specie di elicidi necessitano di ambienti umidi e in caso di siccità entrano in uno stato di vita latente.

Sono preda di alcuni uccelli e mammiferi.

Gli anfibi presenti sono localizzati e concentrati nelle aree più umide, anche se i bufonidi hanno la capacità di allontanarsi anche sensibilmente dalle zone a maggiore umidità.

Gli anfibi sono tutti predatori nei confronti di invertebrati.

Come prede entrano nella dieta di rettili e di uccelli, in particolare di ardeidi.

Tolti i natricidi, legati strettamente all'ambiente acquatico, le altre specie di rettili possono adattarsi anche alle aree più aride.

I rettili sono tutti predatori e la loro azione si rivolge soprattutto a invertebrati (lacertidi e fillodattili) ad anfibi e pesci (natricidi) e a piccoli mammiferi e pulli di uccelli (colubridi).

Come prede entrano nella dieta di uccelli ardeidi (soprattutto i natricidi in giovane età), mentre fillodattili e lacertidi sono predati sia da piccoli falchi (gheppio) sia da corvidi e mammiferi carnivori. I colubridi vengono predati da rapaci di medie e grandi dimensioni e da mammiferi carnivori di media e grande taglia (volpe, tasso, faina) oltre che dal cinghiale.

Gli uccelli costituiscono il taxon più rappresentato nel sito di intervento, così come nell'area vasta.

Si rileva un buon equilibrio nell'utilizzazione delle risorse e degli spazi e le popolazioni delle specie granivore e frugivore sono costituite da numeri significativi di esemplari.

Importante anche la presenza dei rapaci diurni (nove specie) ma va considerato che in questa presenza vengono considerati anche i transiti.

Forte e nettamente dominante la presenza dei passeriformi, diffusi e presenti in tutti gli ambiti sia naturali sia antropizzati.

Gli uccelli predatori trovano nel comprensorio ottime possibilità di caccia (insetti, anfibi, rettili, piccoli uccelli, piccoli mammiferi), mentre la diversificazione delle attività (agricole e zootecniche) offre alle prede riserve trofiche abbondanti che fungono da forte attrattore per numerosi uccelli e mammiferi.

Anche la presenza di acqua costituisce un attrattore importante per la presenza della fauna con conseguente attrazione dei predatori.

Per quanto riguarda i mammiferi, sono presenti tutte le categorie, come risulta da grafico seguente.

Occorre sottolineare comunque che, soprattutto a livello di piccoli mammiferi, le conoscenze non sono complete in quanto ciò che si sa deriva da osservazioni di breve durata e la presenza di molte specie si evince dall'analisi delle borre dei rapaci.

Una analisi più dettagliata, per famiglie, vede la dominanza dei muridi, come, d'altra parte, ci si sarebbe aspettato in un contesto in cui l'agricoltura e l'allevamento occupano un ruolo importante.

Rilevante anche la presenza dei chiroteri, con nove specie attualmente rilevate e appartenenti a due famiglie.

La loro presenza si fa più accentuata in concomitanza dello sfarfallamento degli insetti a fase larvale acquatica (efemerotteri, tricoteri, ditteri), allorché le riserve trofiche del sito aumentano significativamente.

I posizionamenti reciproci dell'impianto e delle aree naturali e naturaliformi importanti per la conservazione della biodiversità creano le condizioni per una interazione di scarso rilievo fra i due elementi e non si evincono impatti negativi da parte dell'opera sulla biodiversità animale e vegetale. Appare quindi evidente che sulle componenti naturali che concorrono alla qualità della biodiversità gli impatti negativi, di livello medio basso, e gli impatti positivi, di lieve entità, sono limitati al sito di realizzazione, mentre per aree limitrofe e per il resto del territorio si evincono variazioni del livello di biodiversità di modesta entità.

Tale limitatezza degli impatti è ulteriormente garantita dal posizionamento dell'impianto che non costituisce barriera ecologica, non occupa territorio nel quale siano presenti costantemente o sporadicamente elementi faunistici e botanici di rilevante importanza ecologica né occupa suoli ove siano presenti ecosistemi e vegetazione di esclusivo significato ecologico o conservazionistico.

Ecosistemi

Nell'area in esame sono identificabili ecosistemi che godono ancora di un elevato grado di naturalità.

In particolare sono individuati:

- ecosistema agrario
- ecosistema forestale

A livello più generale potremmo parlare di un ecosistema agro-forestale, con un paesaggio a mosaico, ad elevata potenzialità naturale.

La composizione a mosaico, con presenza di vari ambienti, permette, al loro confine, l'esistenza di aree ecotonali in cui gli ambienti confinanti si sovrappongono e in cui le dinamiche faunistiche sono elevate, con presenza di animali pertinenti agli ambienti confinanti.

Sono queste, aree estremamente importanti che permettono una notevole diversità naturale e un'altrettanta significativa diversità animale e vegetale.

Potenzialità del territorio

Uno degli elementi più importanti per la tutela dell'ambiente e delle sue componenti è il mantenimento delle potenzialità del territorio.

La realizzazione di una qualsiasi opera può avere una serie di effetti immediati o distribuiti nel tempo, temporanei o perenni.

Per altri versi un qualsiasi territorio, al di là delle sue condizioni momentanee (il "qui ed ora") possiede in sé i requisiti per esprimere, qualora se ne verificano le condizioni la sua potenzialità.

Nel nostro caso si realizza un agrofotovoltaico, con una destinazione a mantenimento delle attività pascolative per ovini. Tale attività è già presente nell'area e nello stesso sito e verrà ampliata, con conduzione ecologica e con terreno sottostante ai pannelli inerbito.

Non si tratta quindi di sottrazione di suolo ma di sovrapposizione di una serie di strutture tecnologiche che verranno integrate alle attività tutt'ora in essere.

Ad incrementare e salvaguardare le potenzialità di un territorio contribuiscono vari fattori fra i quali è fondamentale la vicinanza di aree naturali ben strutturate e con un ambiente diversificato e complesso.

Polveri e inquinanti atmosferici

In fase di realizzazione dell'opera verranno incrementate, nel sito, alcune tipologie di emissione:

--scarichi di combustione dei motori dei mezzi impegnati nel trasporto e realizzazione dell'impianto e delle opere accessorie

--polveri generate dai movimenti di terra per la realizzazione delle piste di servizio e per il posizionamento dei supporti dei pannelli fotovoltaici.

Si tratta di emissioni temporanee, limitate alla fase di cantiere e andranno a sommarsi alle emissioni già presenti derivanti dal traffico e dalle attività estrattive presenti nelle vicinanze del sito di storage.

Il loro impatto risulta circoscritto in un raggio molto breve e facilmente assorbibile dalla vegetazione presente, oltre che abbattibile, entro limiti accettabili, con l'adozione di una serie di strategie che sono illustrate nelle misure di mitigazione.

In fase di esercizio non sono presenti emissioni di sorta.

In fase di dismissione si verificherà una situazione simile a quella prevista per la realizzazione.

Analisi agronomica e interferenze/integrazioni con l'impianto

Con il termine AgriPhotoVoltaic (abbreviato APV) si indica un settore, ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli per la produzione agricola e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sullo stesso terreno, di impianti agrivoltaici in combinazione con la coltivazione agricola (agrivoltaico).

I sistemi agrivoltaici sono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare agrivoltaico (PV) con la produzione agricola e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di Agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione, garantirà una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione.

La scelta delle specie da utilizzare per l'agrovoltaico nel sito ubicato, nel Comune di Ploaghe (SS), è vincolata dalle seguenti limitazioni:

1. caratteristiche pedo-climatiche del sito;
2. larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli;
3. altezza dei pannelli da terra.

Il secondo vincolo produce due effetti negativi: 1) limita fortemente la possibilità di meccanizzare le colture, orientando la scelta verso specie che richiedono pochi interventi di gestione e con piccoli

macchinari; 2) durante le ore più calde potrebbero verificarsi fenomeni di ombreggiamento, i quali non si ritiene possano causare problematiche a livello fisiologico della pianta.

Il terzo vincolo è forse il più limitante, perché restringe la scelta a quelle specie e/o varietà che hanno un *habitus* strisciante o prostrato, in modo da non superare i 50-90 cm di altezza e quindi non creare problemi di ombreggiamento.

In base a questi dati, si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un *habitus* adatto alla tipologia d'impianto APV. Successivamente, tra queste, si è scelto un *set* di colture che fosse adatto alla coltivazione nell'areale del sito d'impianto e che avesse uno stretto legame con il territorio. Attualmente i terreni interessati sono destinati all'allevamento ovino ed in minima parte bovino, prevedendo la coltivazione di erbai, avena e prati pascolo naturali. La scelta agronomica è quindi ricaduta su piante erbacee poliennali spontanee nella flora italiana (e in particolare quella sarda) e adatte all'utilizzo zootecnico.

In particolare, la scelta si è incentrata su un mix di essenze quali:

--Festuca ovina, graminacea rustica-poliennale adatta al pascolamento;

--Ginestrino, leguminosa rustica-poliennale adatta al pascolamento;

--Erba mazzolina, graminacea rustica-poliennale adatta al pascolamento;

--Trifoglio violetto, leguminosa rustica-poliennale adatta al pascolamento.

La scelta di tali specie è consequenziale alla tradizione agricola della Provincia di Sassari, dove l'attività pastorale ha ancora un notevole rilievo, anche date le caratteristiche orografiche e pedologica del territorio; rappresentando il 23% del numero totale di capi ovini dell'intera Sardegna.

to per i pannelli fotovoltaici.

Più specificatamente, con rimando alla relazione agronomica per i dettagli, si riportano le realizzazioni da mettere in atto.

Prato pascolo polifita: durata impianto 4 anni.

L'impianto sarà stabile per quattro anni. Dopo il primo ciclo colturale, quindi alla fine del quarto anno, verrà predisposto il rinnovo del prato pascolo.

Siepe sempreverde: lato Ovest dell'area di intervento, lunghezza 1.040 m.

Fascia arborea: lato Nord-Est, lunghezza 2.258 m.

Le essenze messe a dimora saranno di tipo arboreo ed arbustivo, appartenenti alla flora autoctona locale. Per garantire il buon attecchimento delle piante verrà predisposta una serie di irrigazioni di soccorso soprattutto durante le prime fasi di allevamento e/o i periodi siccitosi. La gestione agronomica della siepe e della fascia arborea non prevede l'impiego di prodotti fitosanitari.

La presenza di una fascia arbustiva ed una arborea ha come scopo quello di mitigare la percezione visiva dell'impianto, migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente e fornire un contributo mellifero per il sostentamento delle api, grazie alla presenza di specie mellifere.

Dalla realizzazione si attendono i seguenti risultati:

Possibile applicazione della certificazione biologica delle produzioni.

Tutela colture floristiche e risorse autoctone e/o endemiche, con particolare attenzione all'individuazione degli ecotipi locali che possono costituire in termini di adattamenti morfofunzionali e presenza di principi attivi, risorsa di grande interesse agronomico, vivaistico e nutraceutico.

Conservazione di un patrimonio culturale comprendente la storia, i costumi, le tradizioni che costituiscono un insieme di risorse.

Gestione e manutenzione della riduzione dei costi.

Valorizzazione economica della superficie libera.

Maggiore integrazione nel territorio.

Aumento dei posti di lavoro.

Diversificazione dei prodotti agricoli.

Modernizzazione delle metodologie e delle tecnologie.

Sviluppo sostenibile.

Basso impatto ambientale.

Opportunità economica sul territorio.

Uno dei maggiori problemi dei classici impianti fotovoltaici a terra è l'uso del suolo, ovvero date le caratteristiche dell'impianto è impossibile la gestione agricola dei terreni. Questi sistemi hanno un grosso impatto in diverse aree del mondo dal punto di vista dello sfruttamento dell'uso dei suoli.

Per questo motivo il sistema APV offre un'importante e valida alternativa rendendo possibile la coltivazione dei terreni e la produzione di energia.

Considerando il presente progetto APV possiamo vedere come l'agricoltura rivesta un ruolo primario in termini di superficie:

- 5,6 % Superficie non Coltivata totale

- 94,4 % Superficie Coltivata Totale

In conclusione, l'opera di progetto non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sulla qualità dell'area né sul grado di naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente.

Le soluzioni adottate per il progetto andranno a mitigare le problematiche caratterizzanti la zona, quali desertificazione ed eccessivo sfruttamento del suolo.

Impatti cumulativi

Nell'area indagata (raggio di 2 km dalla periferia dell'impianto) non sono presenti ulteriori impianti fotovoltaici e/o agrivoltaici.

Nelle vicinanze dell'area dell'impianto sono presenti aerogeneratori di piccola taglia (minieolico) in numero di 2.

È prevista la realizzazione, al confine con l'area di realizzazione del presente impianto agrivoltaico, di un impianto eolico costituito da 18 aerogeneratori di grande taglia. Di questi, due aerogeneratori andranno ad interferire con l'impianto agrivoltaico. Un impianto fotovoltaico si sviluppa in orizzontale, parallelamente al terreno, mentre un impianto eolico si sviluppa in altezza.

Questa differenza sostanziale comporta che i bersagli degli eventuali impatti e delle interferenze siano diversi.

Mentre il fotovoltaico, infatti, riversa le sue interferenze sul terreno concretizzandole con la sottrazione di suolo, l'eolico, soprattutto di grande taglia, interferisce in modo estremamente significativo con le direttrici di volo dell'avifauna e dei chiroterri.

Dai primi impianti fotovoltaici, con limitato rendimento e con una forte occupazione di suolo, ad oggi si deve registrare una significativa evoluzione che culmina, al giorno d'oggi, con l'agrivoltaico, vale a dire l'associazione del fotovoltaico con il mantenimento delle colture agrarie a fianco e al di sotto dei pannelli.

L'evoluzione dell'eolico, invece, ha visto realizzarsi macchine di sempre maggiore taglia ed oggi gli apici delle pale dei rotori raggiungono i 220 metri di altezza al culmine dell'arco della rotazione.

In tal modo interferiscono con le direttrici di volo dell'avifauna e dei chiroterri.

In aggiunta allo spazio fisico occupato dagli elementi del rotore, occorre aggiungere l'area occupata da campo di flusso perturbato, area che, proprio per le turbolenze, impedisce agli uccelli il volo, mentre per i chiroterri, per lo più del peso di pochi grammi, le turbolenze provocano problemi al fragile organismo e soprattutto ai polmoni.

In base a queste osservazioni appare ragionevole pensare che anche se i bersagli siano differenti, si possa parlare di un impatto cumulativo per una serie di considerazioni che appresso si sintetizzano:

--l'impianto agrivoltaico in esame comprende una fase di rinaturalizzazione dell'ambiente e le opere a verde che si vanno a realizzare (prato polifita e siepi) fungeranno da forte attrattore per l'avifauna.

La continuazione delle pratiche agronomiche e zootecniche tuttora in atto non stravolgerà l'ambiente permettendo alla fauna di piccola e media taglia di continuare a frequentare il sito.

--contrariamente all'eolico, le interazioni ambientali dell'impianto agrivoltaico sono limitate alla sede locale, mentre, a causa delle interferenze con le direttrici di volo, le interazioni dell'eolico si sviluppano anche su significative distanze.

Mitigazioni e compensazioni

L'aspetto relativo alle misure di mitigazione riveste un ruolo fondamentale nel corretto inserimento dell'impianto nell'ambiente e nel contesto agricolo del comprensorio.

Fermo restando che le interazioni con l'ambiente e le sue componenti e con i vari aspetti caratterizzanti del territorio si esprimono esclusivamente in sede locale, le mitigazioni hanno preso in esame i diversi aspetti e i diversi impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esistenza e funzionamento dell'impianto.

L'opera di mitigazione rispetto alla componente paesaggio si basa essenzialmente su alcuni elementi:

- realizzazione delle siepi perimetrali dei campi fotovoltaici a scopo di mascheramento
- prosecuzione dell'attività pascolativa e della produzione di foraggio attraverso la ricostituzione del pascolo polifita
- mantenimento dei muretti a secco in quanto elemento caratterizzante del territorio
- trapianto degli esemplari arborei presenti utilizzandoli per la fascia arborea/arbustiva al perimetro dei campi fotovoltaici
- mantenimento delle aree a macchia mediterranea presenti entro l'area di realizzazione dell'impianto

Indicazioni su eventuali mitigazioni rispetto al patrimonio archeologico sono state prodotte in fase preliminare e la Società, a seguito di queste osservazioni, ha redatto il layout di progetto al fine di rispettare una distanza sufficiente a tutelare il bene in esame.

Eventuali altre indicazioni verranno, come prescrizioni, dalla competente Soprintendenza archeologica, qualora ne ravvisi la necessità.

Al fine di contenere e mitigare gli impatti derivanti dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico in esame e al fine di migliorare la situazione ambientale del sito, si ritiene opportuno sottolineare la necessità di effettuare una serie di interventi a margine così come appresso sintetizzato.

- recinzione dell'impianto sollevata dal terreno di 15 – 20 cm e con lunghezza almeno di 60 cm al fine di consentire la penetrazione e l'attraversamento dell'area da parte della piccola fauna ed evitando quindi di realizzare, per questa, una barriera ecologica.
- associazione alla recinzione di opportuna siepe con essenze autoctone, preferibilmente fruttifere di cui nella relazione di compatibilità ambientale si è fornito l'elenco.
- conservazione di spazi incolti o comunque con essenze del territorio al fine di consentire all'avifauna di poter trovare rifugio e alimentazione e, parimenti, consentire la frequentazione a erpetofauna e piccola teriofauna.

--Realizzazione delle siepi al confine, insieme alle altre strutture naturali/naturaliformi, di realizzare un'area utile per la colonizzazione di insetti nettariivori.

--effettuazione dei lavori e dei movimenti di terra per la costruzione dell'impianto e delle opere accessorie in periodi per quanto possibile al di fuori di quelli riproduttivi per rettili, piccoli mammiferi e piccoli uccelli nidificanti a terra.

--conservazione dei lembi di bosco e di macchia da collegare nell'ambito alla siepe perimetrale.

--conservazione muretti a secco, del pietrame in accumulo o sparso, delle alberature e degli arbusti sparsi, eventualmente attuando opere di trapianto.

--mantenimento dei cumuli di pietrame esistenti e, nel caso di incompatibilità con la realizzazione dell'impianto è ragionevole pensare ad una loro delocalizzazione con la supervisione del naturalista.

Al fine di mitigare la sottrazione di suolo a causa dell'impianto in progetto, si è deciso di adottare il modello agrivoltaico con la prosecuzione delle attività già da tempo in uso nel territorio, vale a dire l'allevamento ovino e la fienagione di prodotti da conservare per l'allevamento zootecnico durante i periodi di impossibilità di pascolo.

--Le strategie agricole e zootecniche compensano quindi la perdita di suolo a causa della realizzazione dell'impianto.

--vengono utilizzate specie perenni in parte non destinate alla raccolta, permette il miglioramento della fertilità del suolo

--l'uso di leguminose, attraverso la funzione azotofissatrice permette il rilascio nel terreno migliorandolo e predisponendolo alla coltura successiva

--messa a dimora di una fascia perimetrale di essenze tipiche del comprensorio. Tale misura è condivisa con le mitigazioni previste nelle relazioni naturalistica e paesaggistica con funzione di mascheramento, incremento della biodiversità locale, di inserimento paesaggistico, di riserva trofica per insetti, da rifugio e sito riproduttivo per la piccola avifauna.

Analisi della percezione visiva dell'impianto da parte dell'avifauna – “effetto lago”

In prima istanza occorre precisare che i pannelli sono costituiti di **materiali necessariamente non riflettenti** (il pannello deve assorbire i raggi solari, non rifletterli) e quindi perfettamente percepibili dagli animali.

Inoltre si sottolinea il fatto che il pannello non risulta mai verticale trattandosi di un impianto a installazione fissa e con una inclinazione dei pannelli di 30 gradi circa con una occupazione dello spazio aereo minima e perfettamente percepibile dall'avifauna.

In merito alla possibilità che gli uccelli possano percepire la distesa dei pannelli come una distesa di acqua, le osservazioni fin qui condotte in altri impianti e finalizzate alla redazione di studi di impatto ambientale e di monitoraggio di impianti già realizzati hanno dimostrato che assai raramente tali superfici vengono percepite come superfici idriche. Alcune osservazioni mostrano comunque che pannelli fissi, in relazione a particolari inclinazioni del sole, possano realizzare in modo molto modesto questo effetto acqua a causa della debole riflessione (che comunque esiste) della superficie degli elementi.

Occorre inoltre considerare che l'avifauna acquatica si avvicina all'acqua planando e che già ad altezze dal suolo di significativa elevazione riesce ad avere l'esatta percezione della natura della struttura.

Dalle osservazioni condotte soprattutto in Molise, ma anche in altri contesti (Marche, Puglia, ecc.) si è potuto rilevare come l'avifauna frequenti a vario scopo gli impianti e soprattutto le specie più confidenti e opportuniste usano i supporti per costruirsi nidi.

Durante osservazioni pluriennali non si sono trovate tracce di collisione dell'avifauna contro i pannelli fotovoltaici o le strutture di sostegno.

Nello studio di impatto ambientale e nello Studio di Compatibilità Ambientale sono riportate una serie di viste degli impianti fotovoltaici da diverse altezze e, per confronto, immagini di reali superfici liquide.


Prof. Giampaolo Pennacchioni
Dott. Naturalista