



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI
10,162 MW_P DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MILIS
(OR), CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
ELETTRICHE
DENOMINATO “PILINGRINUS”

Committente:

Ecosardinia 4 S.r.l.

via Manzoni, 30

20121 MILANO (MI)

C. F. e P. IVA: 11117490968

PEC: ecosardinia4srl@legalmail.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd

Unit 3.21, 1110 Great West Road

TW80GP London (UK)

Company number: 111780524

email: mail@queenter.co.uk

Progettista:

ing. Alessandro Zanini

SINTESI NON TECNICA

Rev. 0.0

Data: 01 GIUGNO 2022

PV029-REL002





Indice

Introduzione	4
1 Raggiungimento obiettivi PEARS	5
2 Localizzazione del progetto	9
3 Scheda di sintesi del progetto	12
4 Progetto di produzione agricola	15
4.1 Conto Culturale – benefici economici e occupazionali	18
5 Quadro programmatico: livelli di compatibilità programmatica del progetto in fase di autorizzazione	22
6 Quadro ambientale: stato della componente, analisi degli impatti ambientali e mitigazioni	23
6.1 Stato dell’ambiente senza intervento	23
6.2 Possibili impatti sul paesaggio	27
6.3 Qualità dell’aria nell’area di intervento e zone limitrofe	34
6.4 Acque superficiali e sotterranee	37
6.5 Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi	41
6.6 Suolo e sottosuolo	46
6.7 Elettromagnetismo e compatibilità	48
6.8 Acustica ed emissioni	50
6.9 Inquinamento luminoso	53
6.10 Impatti sulla salute umana	54
6.10.1 Rischio incidenti	54
6.10.2 Rischio elettrico/incendio	55
6.10.3 Rischio fulminazione	55
6.11 Impatto socio-economico	56
6.12 Rifiuti	58
6.13 Impatto sul paesaggio	60
6.13.1 Valutazione del potenziale abbagliamento	60
6.13.2 Effetto cumulo con altri progetti	60





Introduzione

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), collegato ed in riferimento a tutti gli elaborati del presente progetto oltre gli allegati SIA - riguarda il progetto di un impianto agro-fotovoltaico utility-scale, collocato a terra, della potenza nominale pari a 10,162 MWp con il generatore fotovoltaico posizionato su inseguitori monoassiali con asse N-S in configurazione monofilare.

La realizzazione della centrale fotovoltaica, denominata Pilingrinus, e delle opere di connessione è prevista nel territorio del comune di Milis, appartenente alla Provincia di Oristano (OR), coordinate 40°2'9.01"N - 8°38'52.66"E.

L'impianto agro-fotovoltaico sarà realizzato su un terreno ricadente su un fondo agricolo, classificato dallo strumento urbanistico come zona "E" agricola. L'area dell'impianto dista dal centro del comune circa 1,5 chilometri in linea d'aria.

L'intervento costituisce un esempio di impianto di dimensione utility-scale da esercire commercialmente in regime "market-parity" sul mercato dell'energia elettrica GME, **senza il contributo di tariffa incentivante**. L'area nella disponibilità del proponente ammonta a circa 10,5ha.

I moduli fotovoltaici, pari a 15.168 moduli da 670 Wp, verranno opportunamente distribuiti in serie su stringhe in parallelo tra loro direttamente in ingresso a 4 sistemi di conversione, inverter, per la trasformazione della forma d'onda da continua ad alternata trifase, collegati tra di loro attraverso il parallelo delle cabine dotate anche di sistema di trasformazione per elevare il livello di tensione da bassa a media tensione.

L'impianto avrà una potenza di immissione nella Rete Elettrica Nazionale pari a 7.140 kW e sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite una connessione in antenna, mediante elettrodotto MT 15kV interrato, previa realizzazione di un nuovo stallo MT dalla cabina primaria esistente "Narbolia 2" nel Comune omonimo.

L'impianto prevede la realizzazione di una cabina di sezionamento dislocata lungo il percorso e situata in loc. Mandra Inas, lungo la SP 14, a circa metà strada tra l'impianto e la cabina di primaria.



1 Raggiungimento obiettivi PEARS

Secondo quanto affermato dalla Regione: "Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER)".

La Giunta regionale ha approvato in via definitiva Il Piano "Verso un'economia condivisa dell'Energia", 2015-2030, con la D.G.R. n. 45/40 del 2 agosto 2016, ai sensi del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., e il relativo Rapporto Ambientale, la sintesi non tecnica e, ai sensi del D.P.R. 357/97 e s.m.i. lo Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale e tutti i documenti allegati.

Attraverso il PEARS vengono individuati gli indirizzi strategici, gli scenari e le scelte operative in materia di energia che l'Amministrazione regionale mira a realizzare in un arco temporale media-lunga durata.

Il Piano recepisce ed è coerente ai principali indirizzi di pianificazione energetica messi in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ quantificati pari a -40%, entro il 2030, rispetto ai valori del 1990.

In funzione di questo, "le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990".

"Negli ultimi 10 anni la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, grazie alle forme di incentivazione della produzione e alle potenzialità naturali, ha registrato un notevole incremento nella Regione Sardegna, raggiungendo una quota di produzione significativa e pari nel 2014 a circa il 26,3% della produzione lorda".

Il fotovoltaico risulta essere la seconda fonte di produzione, dopo l'eolico, con un contributo pari al 6,8% sul totale prodotto, con un numero di impianti fotovoltaici in esercizio in Sardegna, al 2015, pari a ca. 26.708, corrispondenti ad una potenza installata di 680 MW.



L'utilizzo delle fonti rinnovabili, in relazione al raggiungimento degli obiettivi di Piano, assume grande importanza in merito ai seguenti punti:

- l'incremento della produzione di energia elettrica;
- il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂;
- l'aumento dell'autonomia e della flessibilità del sistema elettrico che collaborano al raggiungimento dell'OG2 sulla sicurezza del sistema energetico regionale.

E' possibile dunque affermare che, sulla base dell'analisi del Piano energetico, non emergono incongruenze tra la presente proposta progettuale e gli indirizzi di pianificazione regionali.

Si ritiene, inoltre, che l'intervento progettuale non alteri le prospettive di sviluppo delle infrastrutture di distribuzione energetica e collabori, allo stesso tempo, sia allo sviluppo della tecnologia fotovoltaica sul territorio, sia al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione di CO₂ della Sardegna per l'anno 2030.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 18 della Parte II del D. Lgs. 152/2006 (e s.m.i.), l'Assessorato dell'Industria ha predisposto il primo e il secondo rapporto di monitoraggio ambientale del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS), finalizzati a valutare lo stato di attuazione del Piano, nonché a tenere sotto controllo gli impatti sull'ambiente derivanti dalla sua attuazione. Il primo rapporto di monitoraggio è stato pubblicato dalla Regione nel Gennaio 2019, il secondo a Dicembre 2019.

Riguardo al raggiungimento degli obiettivi strategici prefissati dal Piano, il secondo rapporto di monitoraggio "sottolinea che il PEARS ha promosso numerose azioni, che però in tanti casi ancora non hanno determinato degli effetti misurabili, in quanto molte azioni sono ancora in fase di realizzazione". L'obiettivo dell'intervento è di realizzare un impianto di produzione di energia elettrica mediante fonte solare fotovoltaica. Questa installazione dà un contributo alla strategia europea per la riduzione delle emissioni che causano l'effetto serra" poiché le fonti energetiche rinnovabili non generano emissioni inquinanti per l'ambiente. Per quantificare la dimensione dell'impatto positivo si è partiti dai dati di produzione dello stato di fatto che viene confrontato con lo stato variato che determina un aumento della producibilità a seguito dell'ammodernamento dell'impianto fotovoltaico.



La producibilità annua, per una potenza nominale di installazione di 10,55 MWp, è stimata in 18 MWh. Considerando che, secondo le indagini dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), la famiglia media italiana utilizza 2,7 MWh/anno di energia elettrica, l'impianto è in grado di coprire il fabbisogno di circa 6751 famiglie.

Dal Rapporto dell'ISPRA del 12.03.2019 "Fattori di emissione atmosferica di gas ad effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei paesi dell'UE" vengono forniti nella Tabella 2.1.12 e Tabella 2.1.15 i seguenti fattori unitari di conversione:

Gas serra	g/kWh
CO ₂	298,9
CH ₄	0,6
NO _x	227,4
Materiale particolato – PM ₁₀	5,4
SO _x	63,6
NH ₃	0,5
Fattore di conversione dei kWh in tep	0,187x10 ⁻³ tep/kWh

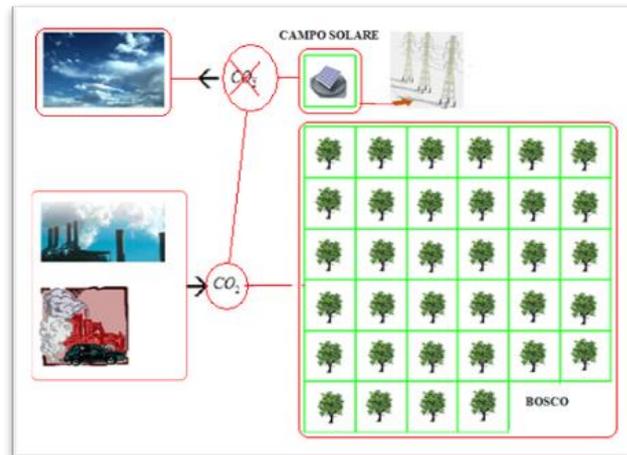
Sulla base dei suddetti fattori di conversione si hanno i quantitativi delle emissioni in atmosfera evitate.

Gas climalteranti	Potenza impianto kWp	Producibilità kWh/anno	Emissioni evitate tonnellate/anno	Tempo di vita impianto anni	Emissioni evitate nel tempo di vita tonnellate
CO ₂	10162	17559936	5248,7	30	157459,9
CH ₄			10,5		316,1
NO _x			3993,1		119793,9
Materiale particolato – PM₁₀			94,8		2844,7
SO _x			1116,8		33504,4
NH ₃			8,8		263,4

Tabella 1 – Emissioni in atmosfera evitate dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico



Si riporta la schematizzazione emissioni CO₂ evitate.



Considerando che un ettaro di bosco è in grado di assorbire circa 5.550 kg CO₂ all' anno (circa 300 alberi a medio fusto per ettaro), **la realizzazione dell'intervento equivale ad un rimboschimento di: $5.248.700 / 5.550 = 945,7$ ha circa di rimboschimento equivalente.**



2 Localizzazione del progetto

L'area oggetto dell'impianto agro-fotovoltaico è localizzata nella parte centro-occidentale della regione Sardegna, su un terreno ricadente nel comune di Milis, in prossimità della città di Oristano e del Parco regionale naturale del Sinis Montiferru.

L'area d'intervento è individuata al Catasto Milis Foglio 15 particelle 6, 15, 16, 32, 41, 42, 53, 58, 90, 91, 141, 142, 143 e ha un'estensione totale di circa 10,5 ettari.

L'impianto avrà una potenza di immissione nella Rete Elettrica Nazionale pari a 7.140 kW e sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite una connessione in antenna, mediante elettrodotto MT 15kV interrato, previa realizzazione di un nuovo stallo MT dalla cabina primaria esistente "Narbolia 2" nel Comune omonimo. La connessione alla rete elettrica nazionale attraversa i comuni di San Vero Milis e Narbolia, lungo la viabilità esistente (SP 09, 13, 14 e 15), per giungere alla cabina primaria.

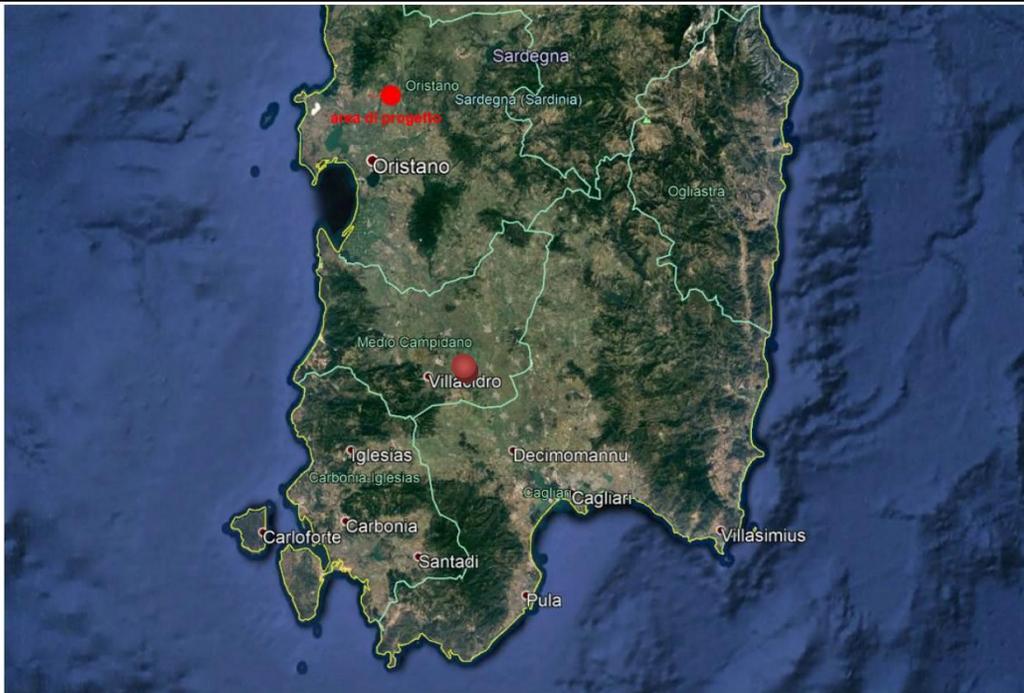
Durante il tragitto, il cavidotto attraversa un piccolo tratto all'interno del Parco del Sinis-Montiferru, in corrispondenza del confine superiore del territorio comunale di San Vero, lungo la SP 14.

Il Comune di Milis si trova nella regione storica del Campidano e nella sub regione del Campidano di Oristano, in prossimità della catena montuosa del Montiferru –a nord-ovest dell'area, situato nei territori comunali di Seneghe, Santu Lussurgiu e Cuglieri- e dello Stagno di Mistras –a sud-ovest, nei territori di Riola Sardo e Cabras.

Il territorio, prevalentemente collinare, ha un'altitudine media pari a circa 72 m s.l.m. e si estende su una superficie complessiva di circa 19 kmq, sulla quale ricade il centro urbano di Milis.

Milis è un importante centro agricolo di oltre 1500 abitanti, che si distende in una valle ricca di corsi d'acqua, a ridosso della catena del Montiferru, e dà nome alla parte settentrionale del Campidano di Oristano.

Il territorio si estende per una lunghezza di circa 8 km e per una profondità di circa 2 km lungo il corso del Riu Mannu, che insieme ai suoi numerosi piccoli affluenti, contribuiscono a renderlo particolarmente fertile e verdeggiante.



● Area di progetto

Figura 1 – Ubicazione dell'area dell'impianto

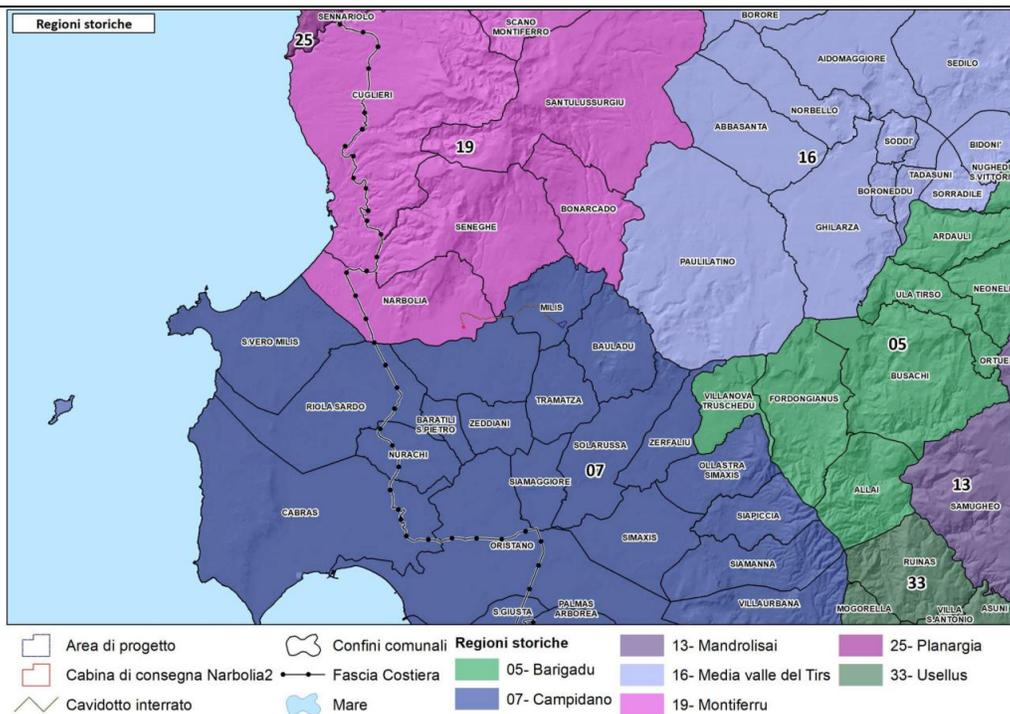


Figura 2 – Inquadramento territoriale su Regioni Storiche

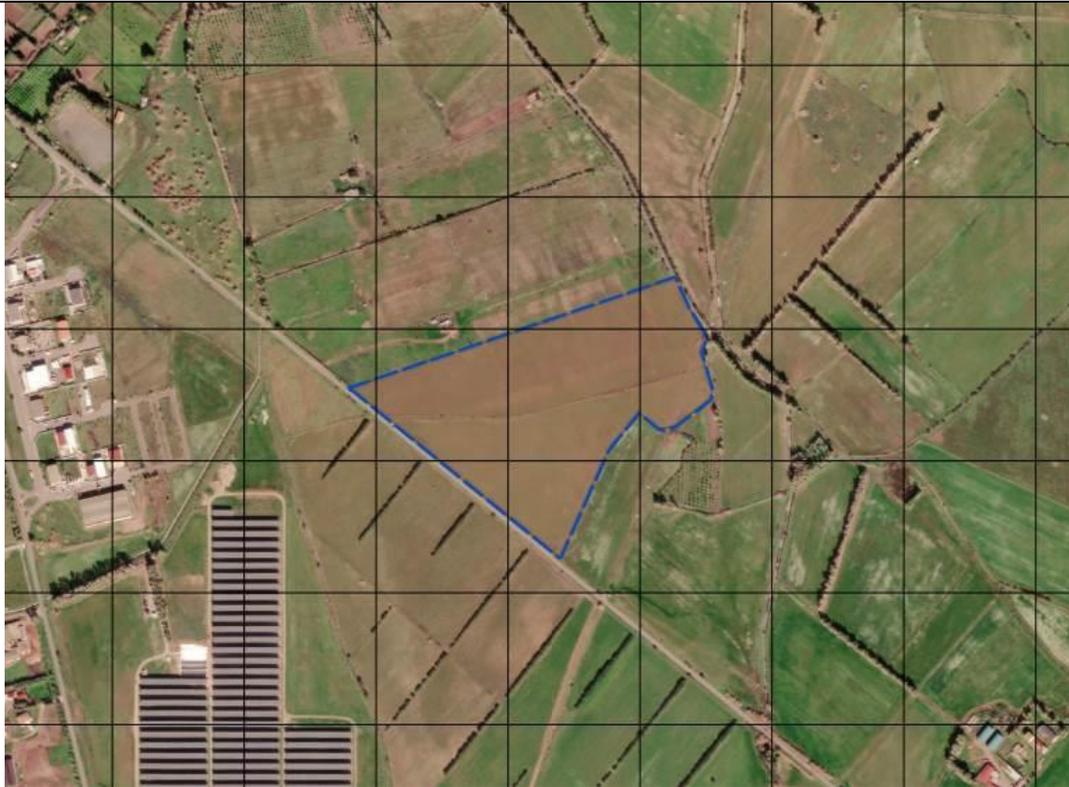


Figura 3 – Inquadramento su ortofoto

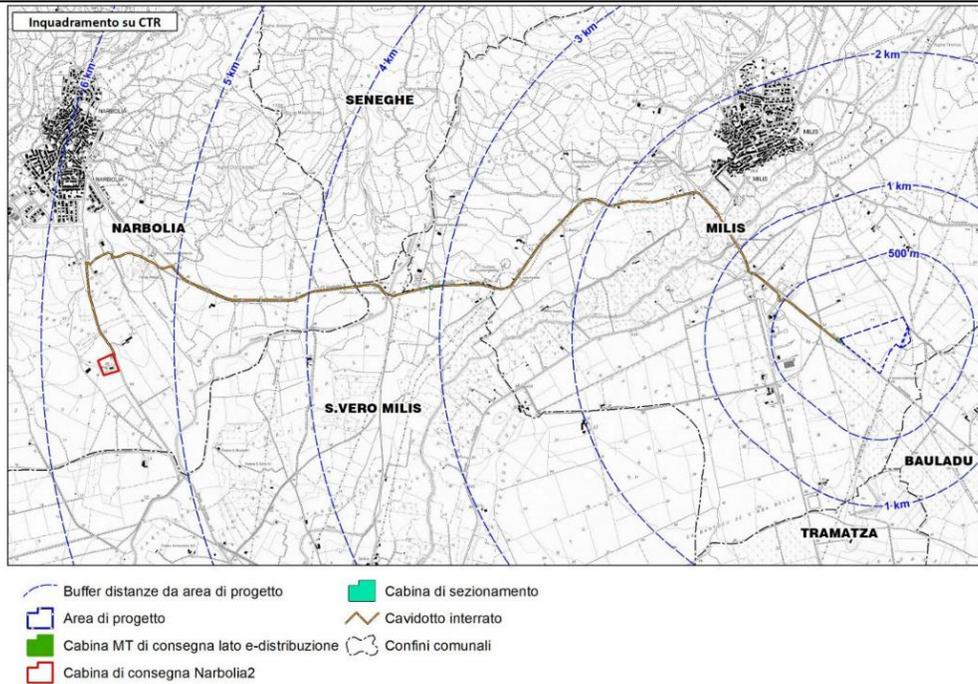


Figura 4 – Inquadramento su CTR scala 1:15.000



3 Scheda di sintesi del progetto

Dati amministrativi del progetto in autorizzazione
Titolo del progetto: PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 10,162 MW _P DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MILIS (OR) CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE, DENOMINATO "PILINGRINUS"
Costo complessivo dell'opera, valore da quadro economico in allegato 8.368.379,86 € (+IVA)
Provincia di Oristano (OR)
Comune di Milis
Destinazione di PRG: zona "E" agricola
Catasto terreni Comune di Milis Foglio 15 particelle 6, 15, 16, 32, 41, 42, 53, 58, 90, 91, 141, 142, 143
Coordinate dell'area dell'impianto: 40°2'9.01"N - 8°38'52.66"E
Altitudine media di circa 50m slm
Fogli CTR: Foglio 514 Sezione 150 (parte terminale del cavidotto) 160 (area di progetto)
Soggetto proponente, soggetto responsabile cliente produttore
Ecosardinia 4 Srl con sede legale in Via Manzoni n. 30 – 20121 Milano – partita IVA 11117490968 – PEC ecosardinia4srl@legalmail.it
Sintesi descrittiva del progetto:
<p>Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, di potenza di picco nominale pari a 10.162 kW_p da localizzarsi su un terreno agricolo (zona E) nel comune di Milis (OR). All'interno dell'area d'impianto, in abbinamento all'attività di produzione di energia elettrica, si prevede una produzione agricola compatibile con l'attività fotovoltaica. L'impianto sarà costituito da 15.168 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 670 W_p, 4 inverter di stringa costituenti il gruppo di conversione e suddiviso in 4 sottocampi.</p> <p>I moduli fotovoltaici saranno ancorati al terreno tramite una struttura di sostegno realizzata con pali infissi battuti in acciaio, per garantirne una robusta tenuta, con inseguimento mono-assiale disposti in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco. La connessione alla rete di trasmissione nazionale avverrà tramite un elettrodotto MT 15kV interrato che, dall'area dell'impianto agro-fotovoltaico, giungerà tramite una nuova cabina di consegna collegata in antenna ad un nuovo stallo MT dalla cabina primaria esistente "NARBOLIA 2", situata sul territorio comunale di Narbolia. L'impianto prevede la realizzazione di una cabina di sezionamento dislocata lungo il percorso</p>



e situata in loc. Mandra Inas, lungo la SP 14, a circa metà strada tra l'impianto e la cabina di primaria.
Dati tecnici centrale fotovoltaica:
Superficie recintata dall'impianto: 10,5 ha
Potenza complessiva: circa 10,162 MWp
Producibilità attesa al primo anno pari = 17 GWh/anno Producibilità attesa in 25 anni = 425 GWh
Modalità di connessione: in antenna, mediante elettrodotto MT 15kV interrato, previa realizzazione di un nuovo stallo MT dalla cabina primaria esistente "Narbolia 2"
Campi: 4
Locali tecnici: 4 cabine inverter/trasformatore, una cabina di parallelo, una cabina di consegna e una cabina di sezionamento
Inverter: 4 inverter centralizzati
Orientamento moduli: strutture ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione N-S
Inclinazione moduli: variabile
Fattore riduzione ombre: <3% con backtracking
Monitoraggio: control room
Manutenzione: taglio erba, lavaggio pannelli, controllo periodico componenti elettrici ed elettronici, ecc.
Accessi: verrà utilizzata una esistente strada comunale
Tipologia celle: silicio monocristallino
Potenza moduli: 670 Wp
Altezza minima da terra: 0,5m - Altezza massima da terra: 4,15 m
Ancoraggio a terra: pali infissi battuti in acciaio
Durata dell'impianto: 50 anni
Rendimento: PR (Performance Ratio) pari a circa il 83,22 %, PR totale comprendente tutte le perdite di sistema ai capi del gruppo di conversione
Dati tecnici recinzione: tipologia: la recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato a maglia libera alta 2,80 m, collegata a pali metallici posti a 6,0m di distanza tra loro,



infissi direttamente nel suolo.

Ponti ecologici: 20 x 100 cm, ogni 100 m o in alternativa fascia di circa 10 cm sotto la rete da terra

Illuminazione: proiettori da esterno che illuminano il sito

Allarme: rilevatori presenza collegati con le luci e videocamere sorveglianza



4 Progetto di produzione agricola

La produzione agricola prevalente all'interno del progetto agri-fotovoltaico in esame è il Carciofo Spinoso di Sardegna DOP, un ortaggio della specie *Cynara scolymus* nell'ecotipo locale Spinoso Sardo.

Si è scelta una produzione agricola caratteristica della regione, ma al tempo stesso idonea e compatibile con il territorio e con l'installazione fotovoltaica.

Il Carciofo Spinoso di Sardegna DOP ha un capolino conico allungato e mediamente compatto, di colore verde con sfumature violetto-brunastre e spine di colore giallo sulle brattee. Il gambo è poco fibroso e tenero. La consistenza è carnosa, tenera e croccante insieme. Il profumo è intenso e floreale. Il gusto è caratterizzato da un giusto equilibrio tra amarognolo e dolciastro, risultando quindi poco astringente.

La zona di produzione del Carciofo Spinoso di Sardegna DOP interessa numerosi comuni di tutte le province della regione Sardegna.

La coltivazione avviene in pieno campo, su terreni di medio impasto e ben drenati. Gli organi di propagazione devono derivare da piante che abbiano caratteristiche specifiche dell'ecotipo Spinoso Sardo e che siano coltivate all'interno della zona di produzione. Il trapianto può avvenire in periodi diversi a seconda che si intenda ottenere una produzione precoce oppure tardiva.

Nel primo caso il trapianto si effettua tra la seconda metà di giugno e i primi di agosto; nel secondo caso si effettua più tardi, nei mesi di agosto e settembre. La raccolta manuale deve avvenire prima dell'apertura delle brattee (foglie), mediante recisione del gambo al di sotto dei capolini (infiorescenza). Il periodo della raccolta va dal primo di settembre fino alla fine di maggio. Per essere immessi in commercio, i carciofi devono essere confezionati in imballaggi chiusi che riportano il logo della denominazione e il logo comunitario.

Ogni singola confezione è numerata in modo che possa essere sempre tracciata. Tutte le suddette operazioni devono avvenire cercando di ridurre al minimo tempi e numero di manipolazioni, così da garantire la massima freschezza a un prodotto delicato e facilmente deperibile.



Il Carciofo Spinoso Sardo (fonte: www.qualigeo.eu)

La presenza del carciofo in Sardegna è documentata fin dal tempo dei Fenici, con una storia lunga e radicata che lo ha reso nel tempo una delle produzioni agricole più importanti della regione. È presente in letteratura già a partire dalla metà del XVIII secolo in numerose opere quali *Agricoltura di Sardegna* di Andrea Manca dell'Arca del 1780 e *La vita rustica della Sardegna riflessa nella lingua* di Max Leopold Wagner del 1921. L'importanza della coltivazione è testimoniata dalle "tasse di assicurazione" che nell'Ottocento gli agricoltori pagavano per la sorveglianza dei campi di carciofo. A partire dal Novecento, poi, quella del carciofo diventa una coltura specializzata e comincia a essere una realtà conosciuta e apprezzata anche al di fuori dei confini regionali.

Nel 2001, in Sardegna, la provincia di Cagliari interessava il 61,5% del territorio regionale, Sassari il 27,1%, Oristano il 10,6%, Nuoro lo 0,8%. Nello specifico la coltivazione riguarda il medio campidano il Sulcis, l'oristanese, l'areale gallurese di Valledoria e i territori di Ittiri e Uri.

Il medio campidano a partire dalla fine degli anni 50 rappresenta l'area carcioficola per eccellenza della Sardegna sia per quanto riguarda lo Spinoso che per il Violetto di Provenza.

Il carciofo compie il suo ciclo naturale durante il periodo autunno-invernale, quando la domanda evapotraspirativa dell'atmosfera è bassa e gli apporti delle piogge sono significativi.



La produzione precoce è invece legata alla disponibilità di acqua e la pratica della forzatura, nelle regioni meridionali, rappresenta una tecnica obbligata. Infatti la carciofaia se risvegliata precocemente (luglio) entra in produzione dopo circa 90 giorni, mentre se risvegliata naturalmente (settembre) inizia a produrre dopo 120-140 giorni. Se le temperature autunnali si mantengono basse il ciclo si allunga ulteriormente.

L'irrigazione influenza direttamente la durata del ciclo colturale del carciofo, che può estendersi anche per 250 giorni senza interruzione dell'attività vegetativa, con esclusione dei periodi di freddo intenso.

Nelle varietà tardive (es.. Terom, Romanesco) invece, il ricorso all'irrigazione è limitato alla fase finale del ciclo al fine dell'ottenimento di un prodotto di qualità migliore. Nelle primavere siccitose l'uso dell'irrigazione allunga il periodo di raccolta.

E' possibile distinguere due cicli di coltivazione per il carciofo precoce, una ordinaria e una forzata. La prima viene eseguita impiantando la carciofaia nel periodo di fine estate-autunno, di solito nel mese di settembre, per ottenere delle produzioni a fine dicembre prima decade di gennaio. Da diverso tempo questo ciclo colturale è ormai superato, in quanto si raccoglie in un periodo in cui ci si scontra con le produzioni di altre regioni e non si riesce ad ottenere un reddito interessante. Perciò la quasi totalità dei carcioficoltori utilizza l'impianto estivo. Infatti, impiantando gli ovoli a luglio, si riesce a raccogliere i primi capolini nella prima decade di ottobre, raggiungendo il massimo della produzione durante il mese di dicembre. In questo modo si ottengono prezzi più vantaggiosi e allo stesso tempo si riesce ad assicurare alla vendita la quasi totalità della produzione. Si evita pure il problema delle gelate, che si manifestano con maggiore frequenza nei mesi di dicembre e gennaio.

Per le varietà tardive l'impianto viene effettuato dalla fine di agosto ai primi di settembre e si raccoglie da febbraio ad aprile. Per esse è meno importante il problema delle gelate in quanto la raccolta ricade in un periodo in cui tale evento climatico è meno frequente.

(fonte: FILIERA AGRO ALIMENTARE DEL MEDIO CAMPIDANO - Regione Autonoma della Sardegna Assessorato all'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale - Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura)



4.1 Conto Culturale – benefici economici e occupazionali

Gli elementi tecnici di valutazione e parte dei dati medi, utilizzati per la stesura del conto culturale, sono stati desunti dalle medie produttive ed economiche fornite dalle cooperative di servizio del territorio di Serramanna, attraverso la serie storica degli ultimi.

I dati tecnici relativi ai salari e alle quote, nonché i consumi medi di carburanti e lubrificanti, contestualmente alle ore di utilizzo annue, sono stati desunti dall'Analisi Prezzi ufficiale pubblicata dall'Assessorato Regionale dell'Agricoltura, il quale attribuisce dei valori capitali medi alle stesse macchine ed attrezzi.

Per quanto attiene alle polizze assicurative ed in particolare al premio relativo ai danni da gelo, si è considerato il netto dai rimborsi pubblici, su una percentuale d'indennizzo del 20% rispetto al capitale assicurato (peraltro inferiore al costo totale della polizza, valutato intorno al 23%), così come è risultato dalle informazioni ottenute dal Consorzio di Difesa di Cagliari.

Nella tabella successiva viene riportato (a livello comunitario) la resa per Ha del carciofo.

Panorama comunitario 2001

Paesi della Comunità Europea	Produzione 000T	%	Superficie Migliaia di ha	%	Resa
Europa Unione (15)	848	100 %	83	100 %	102
Italia	465	55 %	49	59 %	94
Spagna	295	35 %	19	23 %	153
Francia	65	8 %	12	15 %	52
Grecia	23	3 %	2	3 %	100

In letteratura sono stati trovati alcuni studi in merito a conti culturali agricoli, in particolare si riporta il conto economico nel caso di coltivazione del carciofo in Sardegna:

Partendo dalla produzione totale e quindi da quella vendibile, in funzione del prezzo di vendita medio del prodotto è possibile stimare il profitto medio per ettaro annuale.



PRODUZIONE VENDIBILE				
<i>Descrizione</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Quantità</i>	<i>Prezzo medio (euro)</i>	<i>Valore (euro)</i>
Capolini	Numero	21.600	0,22	4.752
Carciofini	Numero	30.000	0,025	750
Premio assicurazione gelate	ettari	1	1.240	1.240
Sommano				6.742

Durante l'anno vi sono delle attività continue da eseguirsi, stimabili in circa 280 ore/uomo per ettaro, meglio definite qui di seguito:

SALARIO				
<i>Descrizione</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Quantità</i>	<i>Prezzo (euro)</i>	<i>Valore (euro)</i>
2. Aratura	ore	12	8,77	105,24
Erpicoltura	ore	2	8,77	17,54
Concimazione di fondo	ore	2	8,77	17,54
Assolcatura	ore	4	8,77	35,08
Stesura impianto irr.	ore	8	8,77	70,16
Racc e messa a dim. Ovuli	ore	45	8,53	383,62
Diserbo	ore	2	8,77	17,54
Irrigazione	ore	0	0	0
Erpicoltura interfila	ore	2	8,77	17,54
Diserbo manuale	ore	0	0	0
1.2. trattamento	ore	2	1.828	17,54
Erpicoltura+2 ^a concimaz. fondo	ore	4	8,53	34,1
3.4.trattamento	ore	3	8,77	26,31
2.Erpicoltura interfila	ore	1	8,77	8,77
1.2. Rincalzatura	ore	70	8,26	578,2
Diserbo interfila	ore	0	0	0
Taglio	ore	120	8,53	1.023
Sommano				2.352,18



Quindi si riportano le spese varie identificabili per ogni fase di lavoro:

SPESE VARIE				
<i>Descrizione</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Quantità</i>	<i>Prezzo (euro)</i>	<i>Valore (euro)</i>
Canone irriguo, compresa manutenzione				300
2. Aratura				
- carburanti	lt	250	0,43	107,5
- lubrificanti	lt	15	3,36	50,4
Erpicatura				
- carburanti	lt	20	0,43	8,6
- lubrificanti	lt	1	3,36	3,36
Concimazione di fondo				
- carburanti	lt	1	0,43	0,43
- lubrificanti	lt	0,2	3,36	0,67
fertilizzante 11-22-16	qli	6	30	180
Assolcatura				
- carburanti	lt	40	0,43	17,2
- lubrificanti	lt	4	3,36	13,44
Diserbo				
- carburanti	lt	4	0,43	1,72
- lubrificanti	lt	0,5	3,36	1,68
p.a.Linuron+Oxifluorfen	kg	5	30,8	154
Erpicatura interfila				
- carburanti	lt	50	0,43	21,5
- lubrificanti	lt	3	3,36	10,08
1. 2. Trattamento				
- carburanti	lt	14	0,43	6,02
- lubrificanti	lt	1,5	3,36	5,04
Fungicidi	kg	1	48,75	48,76
Insetticidi	kg	21,67	10	216,76
bagnante antischiuma	cc	5,12	1	5,12
Erpicatura+2.Concimazione di fondo				
- carburanti	lt	20	0,43	8,6
- lubrificanti	lt	1	3,36	3,36
Fertilizzanti di copertura	qli	19	28,8	547,2
POLIZZA ASS. GELATE				
per 5 capolini e per 8000 piante per ettaro	Ha	1	285	285
casce	n	617	0,65	401,05
Quota coop.per spediz.trasp. 4%	n	1	225,96	225,96
			Sommano	2.623,4



Il quadro economico sarà quindi così composto:

CONTO ECONOMICO DI UN ETTARO DI CARCIOFO SPINOSO SARDO	
Produzione Vendibile	6.742,00
<i>Spese varie</i>	<i>2.623,42</i>
Valore Aggiunto = (Produzione vendibile - Spese Varie)	4.118,58
<i>Quote</i>	<i>630,57</i>
Prodotto Netto Sociale	3.488,01
<i>Tributi</i>	<i>179,29</i>
Prodotto Netto Aziendale	3.308,72
<i>Stipendi</i>	<i>337,10</i>
<i>Interessi</i>	<i>194,10</i>
<i>Beneficio Fondiario</i>	<i>238,00</i>
Reddito da Lavoro	2.539,52
<i>Salari</i>	<i>2.352,18</i>
Tornaconto	187,34

Dalle valutazioni riportate è possibile affermare che la produzione del carciofo ha una validità economica per ettaro occupa, nonché un'implicazione occupazionale sul territorio per la necessità delle colture nel corso di tutto l'anno.

(fonte: FILIERA AGRO ALIMENTARE DEL MEDIO CAMPIDANO - Regione Autonoma della Sardegna Assessorato all'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale - Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura)



5 Quadro programmatico: livelli di compatibilità programmatica del progetto in fase di autorizzazione

L'insieme dei piani sovraordinati sia provinciali che regionali, che vanno ad insistere sul contesto territoriale nel quale si va ad inserire il progetto, costituisce il quadro pianificatorio e programmatico della proposta d'intervento che si va ad analizzare.

Si è proceduto, pertanto ad analizzare i vari piani e programmi al fine di individuarne l'eventuale interazione con la presente proposta d'intervento, così da poter perseguire la sostenibilità ambientale a seguito della scelta della giusta proposta progettuale.

Nell'analisi del quadro di riferimento programmatico vengono illustrati il quadro normativo e gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e di riferimento, con i quali la proposta di intervento si confronta, così da poterne valutare la compatibilità.

Non sono state infatti rilevate incompatibilità con gli strumenti della pianificazione regionale, provinciale e comunale.

Particolare attenzione è stata rivolta, inoltre, agli atti pianificatori in materia di tutela ambientale, nonché all'individuazione di zone protette o di particolare valenza naturalistica eventualmente presenti nell'area di riferimento.



6 Quadro ambientale: stato della componente, analisi degli impatti ambientali e mitigazioni

Il quadro di riferimento ambientale definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto e individua e quantifica i potenziali impatti ambientali indotti dalla realizzazione dell'opera. Il quadro di riferimento ambientale è stato strutturato sulla base di informazioni raccolte da diverse fonti: indagini analitiche e sopralluoghi effettuati nell'area di progetto e limitrofa, raccolta ed elaborazione di dati e informazioni reperiti su pubblicazioni scientifiche e studi relativi all'area di interesse prodotte da Enti ed organismi pubblici e privati.

Tramite l'analisi di tali dati si ricostruisce lo stato delle componenti ambientali nell'area di progetto allo stato attuale, che si definisce "momento zero", e si individuano gli aspetti ambientali significativi e, infine i potenziali impatti ambientali associati alla realizzazione del progetto. Vengono presi in considerazione gli effetti positivi e negativi, diretti ed indiretti, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, che la realizzazione del progetto comporta sull'ambiente.

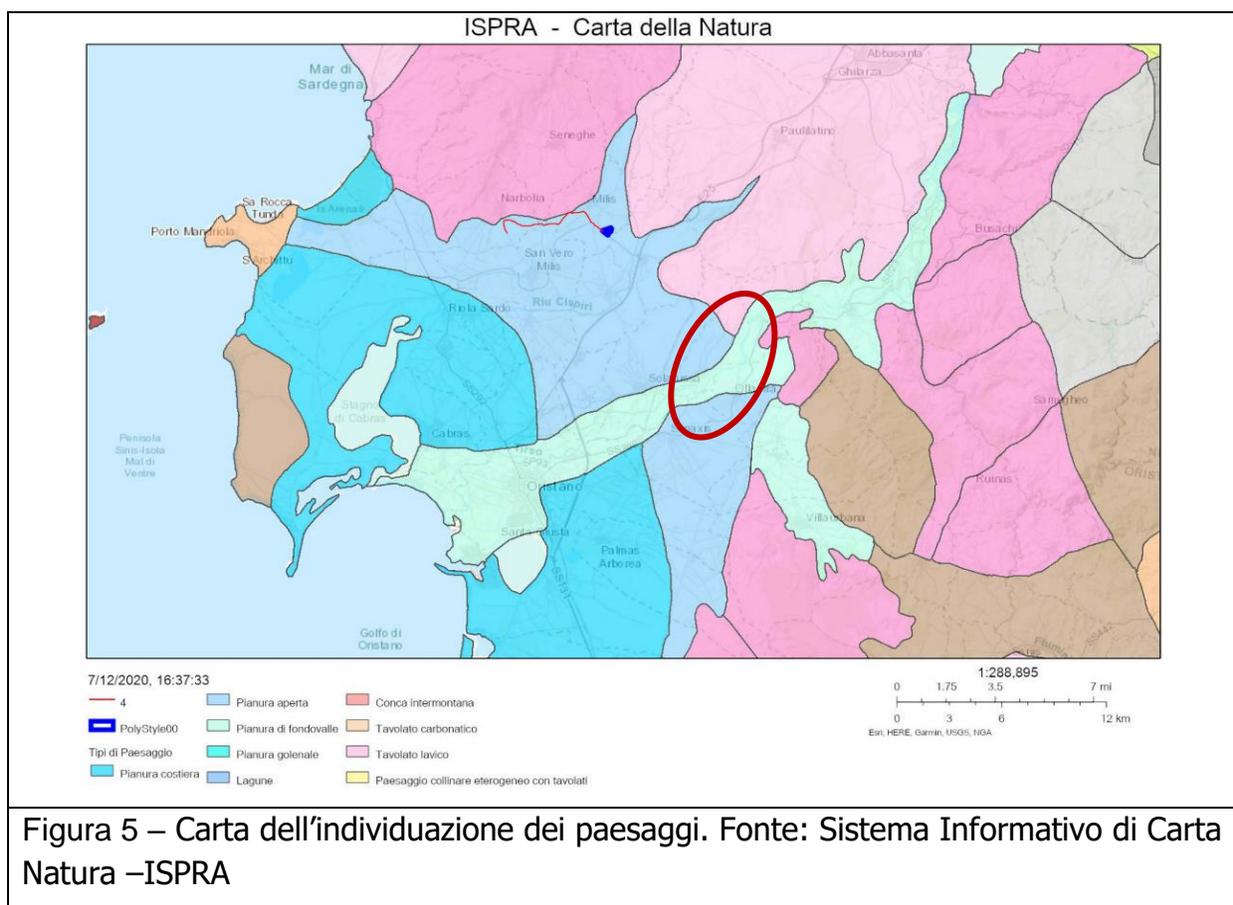
6.1 Stato dell'ambiente senza intervento

L'area di progetto si trova nel territorio comunale di Milis, in provincia di Oristano, a 19 km dal capoluogo. Il territorio del Campidano di Milis, in prevalenza collinoso, confina con i comuni di Tramatzà, San Vero Milis, Seneghe, Bonarcado e Bauladu. Bauladu e Tramatzà per lungo tempo sono stati frazione di Milis. Il territorio è caratterizzato prevalentemente dal sistema produttivo agricolo ed è incastonato tra il grande sprofondamento del Campidano ed i rilievi che lo definiscono a est e a nord. In pochi chilometri si attraversano i paesaggi di pianura, i primi rilievi collinari con gli insediamenti di mezza costa e si sale agli oltre 1000 metri dei massicci orientali. L'ambito costiero del Golfo di Oristano comprende al suo interno sistemi di zone umide che caratterizzano il paesaggio di questi luoghi e da sempre condizionano in modo incisivo cultura e attività economiche locali. Il suo territorio si estende nell'entroterra del Campidano di Oristano, per chiudersi ad Est in corrispondenza dei sistemi montani dell'Archi, del Grighine e del Montiferru a Nord. È inclusa nel distretto la Penisola del Sinis e l'esteso corpo dunale di Is Arenas. Il territorio del distretto, sostanzialmente pianeggiante, è composto dagli stagni e dalle lagune situate a Nord nell'area a ridosso della



penisola del Sinis, dalle pianure di colmata alluvionale in corrispondenza delle foci del Tirso, del Rio Mogoro e del Rio Flumini Mannu sull'arco costiero sabbioso del Golfo di Oristano. Tutto il settore è interessato da un paesaggio agrario con colture irrigue intensive, particolarmente in corrispondenza delle aree interessate dall'importante opera di bonifica avvenuta nella prima metà del '900. La penisola del Sinis ha inizio a Nord con il promontorio di Capo Mannu, di costituzione sedimentaria prevalentemente calcarea e si sviluppa verso Sud con una linea litoranea regolare formata da una falesia sul mare attualmente attiva in località Su Tingiosu. Il territorio si presenta debolmente ondulato, con forme dolci molto regolari modellate sui sedimenti detritici quaternari che coprono con continuità i sedimenti calcarei e calcareo-evaporitici del Messiniano.

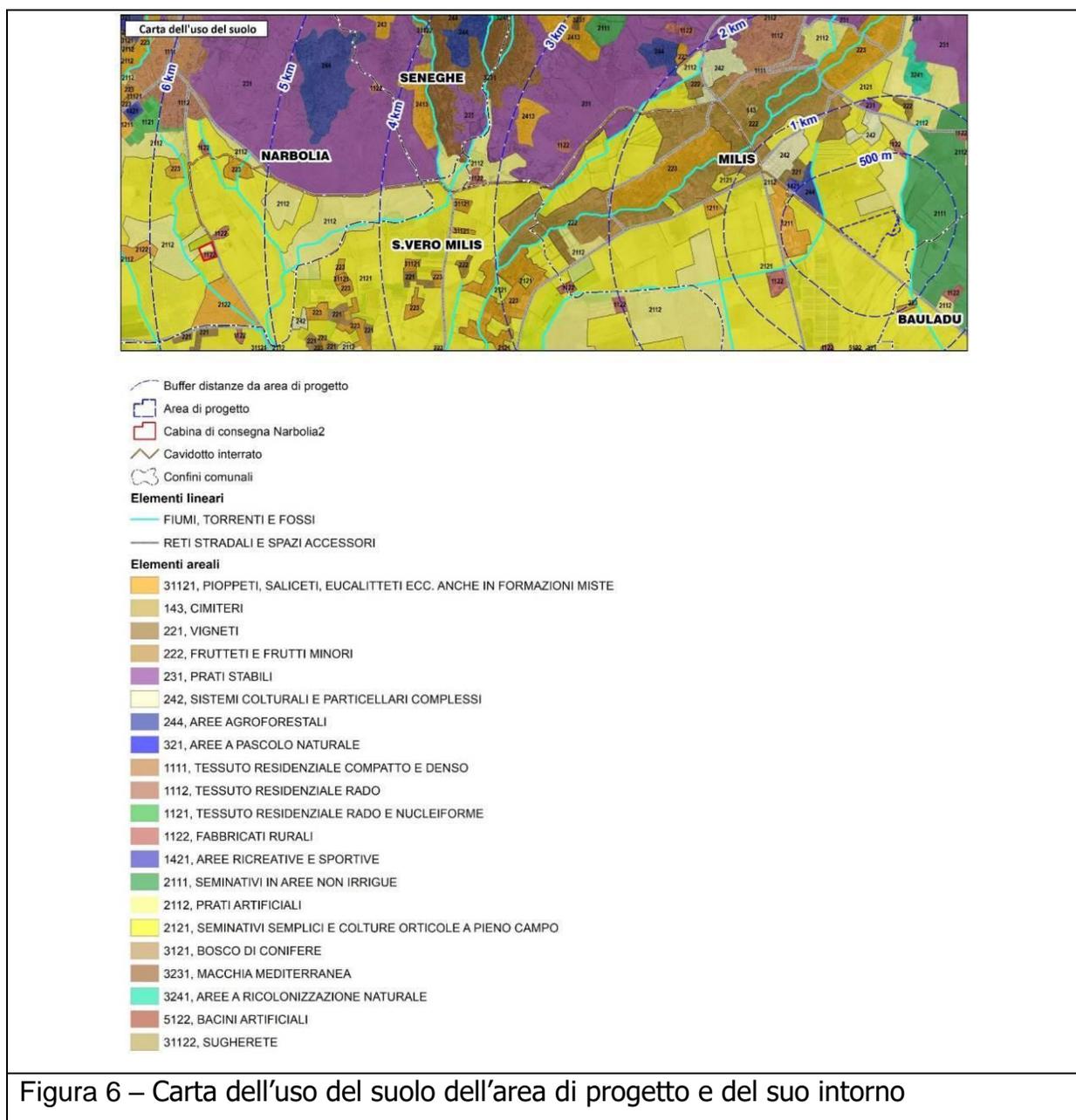
Come evidenziato nella Figura 5 (in blu l'area di progetto), la Carta Natura dell'ISPRA classifica il tipo di paesaggio in cui si inserisce la proposta progettuale parzialmente come "Pianura aperta (PA)", all'interno dell'unità di paesaggio Piana del Campidano.





L'utilizzazione del suolo rappresenta la manifestazione più visibile dell'azione antropica sul territorio.

I lotti nei quali si propone l'installazione dell'impianto sono classificati nella carta dell'uso del suolo come "seminativi semplici e colture orticole a pieno campo". I lotti intorno all'area di progetto sono classificati principalmente come "seminativi in aree non irrigue", "prati artificiali", "sistemi colturali e particellari complessi" e "frutteti e frutti minori".





Nel Portale dell'ISPRA – Sistema Informativo di Carta Natura, l'area di progetto ricade nell'habitat:

82.1 - Seminativi intensivi e continui, coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.

Nell'intorno dell'area di progetto troviamo i seguenti habitat:

83.11–Oliveteti; 83.16 – Agrumeti; 45.1 – Formazione a olivastro e carrubo.

Nessuno dei suddetti habitat è tra quelli classificati prioritari o di interesse comunitario dalla direttiva CEE 92/43, nè tra quelli classificati come rari (ovvero occupante un'area inferiore al 5% dell'area della regione).

Nell'area vasta entro la quale si colloca l'intervento, il valore naturalistico-culturale del paesaggio è definito molto basso.

Più nel dettaglio, l'area in esame risulta essere inserita in un contesto di zone agricole, caratterizzate da ampi appezzamenti dedicati a seminativi con bassa densità di fabbricati a servizio delle attività agricole.

Il paesaggio, pertanto, risulta complessivamente omogeneo negli usi e nelle forme.

Nel contesto paesaggistico più ampio in cui si inserisce il progetto si riconoscono con chiarezza i sistemi insediativi prevalenti, quelli dei centri abitati (Bauladu, Milis e Tramatzu) e quelli produttivi, quelli dell'organizzazione dei sistemi rurale e agricolo e quelli della rete delle connessioni infrastrutturali che li collegano o attraversano.

L'infrastruttura più rilevante è quella viaria principale (SP 9, SP 15 e SS 131) e secondaria, costituita dalle strade a penetrazione agraria che percorrono l'area.

Il progetto si localizza in un'area caratterizzata dalla presenza di numerosi terreni privati, dedicati alle coltivazioni o al pascolo e questo determina la presenza di numerose strade di accesso e attraversamento (non asfaltate) di tali proprietà.



6.2 Possibili impatti sul paesaggio

Al fine di valutare i possibili impatti sul paesaggio conseguenti alla realizzazione del progetto, si sono utilizzate metodologie di inserimento (fotosimulazioni) e procedure di valutazione del paesaggio volte a rendere l'analisi quanto più possibile oggettiva.

In considerazione delle condizioni morfologiche del terreno e della tipologia di strutture utilizzate per la realizzazione del campo agro-fotovoltaico si è considerato cautelativamente ottimale, ai fini dello studio di fotoinserimento, analizzare la porzione di territorio delimitata dal cerchio di 10 km intorno all'area di impianto.

A conferma di tale assunto, si è elaborata anche la carta dell'intervisibilità in un buffer di 20 Km (Figura 7) che mostra come la visibilità teorica dell'impianto si estenda fino a un buffer di 20 Km e oltre.

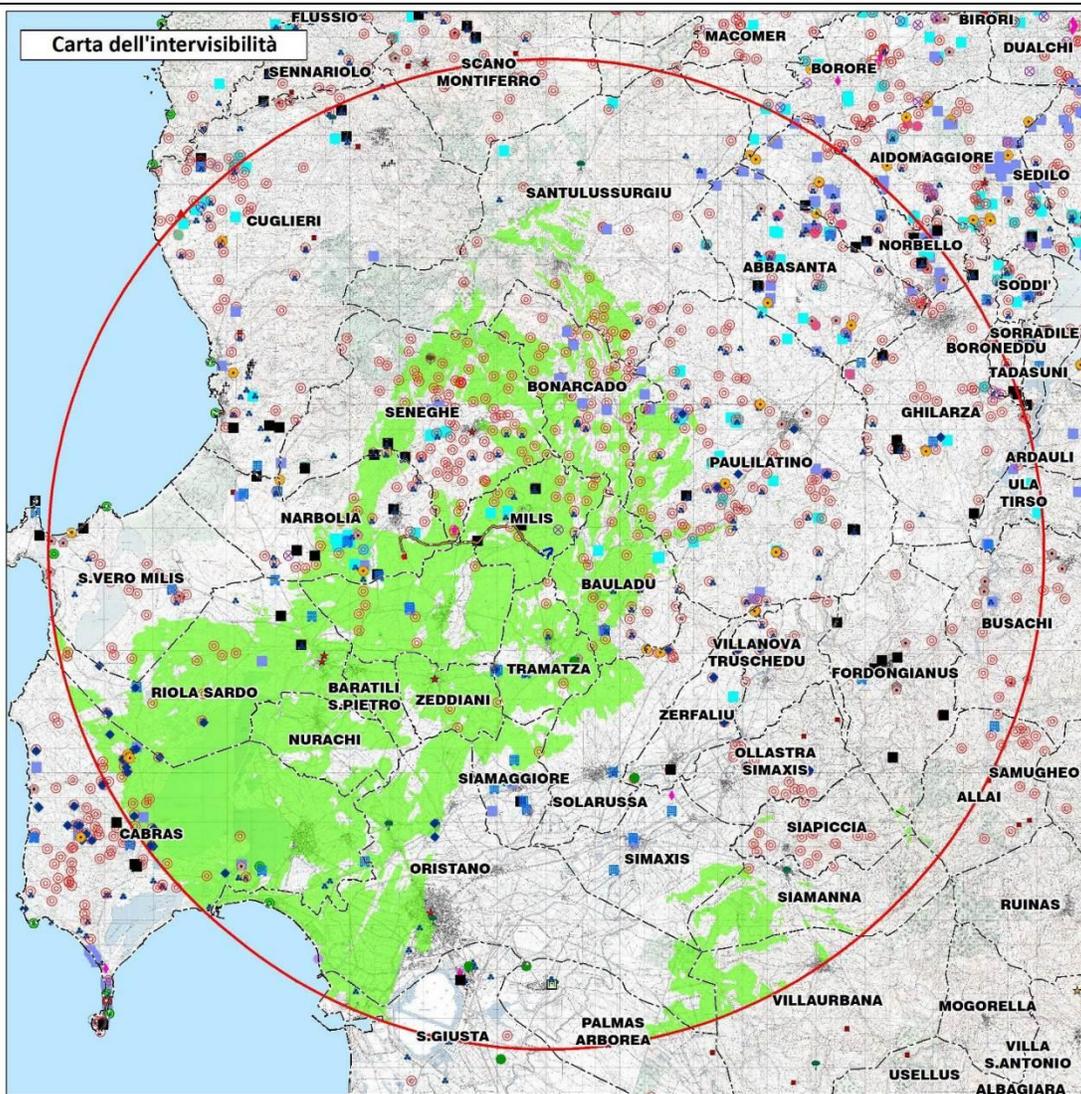
Si può notare come, dalla carta dell'intervisibilità, l'impianto risulti visibile perfino dal centro abitato di Oristano; questo naturalmente è impossibile.

L'analisi della intervisibilità, infatti, non può essere esaustiva per la valutazione dell'impatto visuale, poiché l'estensione di tale area non dà alcuna indicazione su come effettivamente l'impianto verrà visto, ossia non tiene conto della distanza dell'osservatore.

Occorre tener conto del fatto che, al crescere della distanza, l'area dell'impianto sarà racchiusa in angoli visivi via via decrescenti; ne consegue che l'impianto risulterà progressivamente ininfluenza (o comunque di non disturbo) alla vista umana, grazie anche agli elementi antropici e naturali (vegetazione, condizioni metereologiche) che ne maschererebbero in parte o totalmente la visione.

Da un punto di vista tecnico l'analisi di intervisibilità si fonda sulla possibilità di derivare, a partire dalla disponibilità di un modello digitale del terreno (DTM) il "bacino visivo" (viewshed) dal quale risulta visibile l'impianto agro-fotovoltaico.

Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) sono state elaborate utilizzando un software su base GIS che permette di valutare la visibilità teorica dell'impianto da tutti i punti costituenti il raster utilizzato per i calcoli, considerando, oltre che l'orografia, anche l'effetto della curvatura terrestre.



- | | |
|--|-------------------------|
| Area di progetto | CASTELLO FORTIFICAZIONI |
| Cabina di consegna Narbolia2 | CAVA |
| Cavidotto interrato | CHIESA |
| Buffer 20 km | DOLMEN |
| Confini comunali | DOMUS DE JANAS |
| Mare | FONTE-POZZO |
| Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici | INSEDIAMENTO |
| Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici | NECROPOLI |
| Repertorio beni 2017 - Beni identitari | |
| FABBRICATO | NURAGHE |
| PONTE | RINVENIMENTI |
| PORTO STORICO | RUDERI |
| Alberi monumentali | STRUTTURE |
| Grotte e caverne | TEMPIO |
| Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici | |
| ABITATO | TOMBA |
| ALLE'E COUVERTE | TOMBA DEI GIGANTI |
| CAPANNA | TORRE |
| | VILLAGGIO |

Figura 7 – Carta dell'intervisibilità – buffer 20 Km



Per questa analisi si è partiti dalla elaborazione del terreno utilizzando il modello digitale DTM fornito dalla Regione Sardegna, con precisione 10 m; è stato considerato un osservatore alto 1,75 m (altezza occhi 1,60 m) e le caratteristiche tecniche e geometriche dei pannelli. Nella simulazione è stata considerata l'altezza totale dei pannelli, degli osservatori e l'orografia del terreno; con un approccio cautelativo è stata completamente trascurata la presenza di ostacoli e le condizioni atmosferiche.

Occorre, infatti, considerare che gli ostacoli di natura visuale possono mitigare notevolmente la vista dell'impianto:

- piante e boschi: limitano la visibilità soprattutto se poste sui crinali o nelle vicinanze degli osservatori;
- abitazioni e infrastrutture varie: limitano la visibilità soprattutto se sono tra loro molto vicine, come nel caso dei centri abitati.

Per determinare e verificare l'effettiva percezione dell'impianto è necessaria, quindi, l'analisi dell'impatto visuale e una puntuale ricognizione in situ che interessa particolari punti di osservazione, poiché la reale percezione visiva dell'impianto dipende non solo dall'orografia del territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla vegetazione e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'impianto, costituendo barriera visiva alla completa percezione del suolo e degli elementi di bassa altezza.

La comprensione degli elementi del paesaggio, inoltre, è strettamente legata ad aspetti percettivi dipendenti da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, etc.

Le immagini, riportate all'interno della relazione "Studio di Impatto Ambientale", presentano le ricostruzioni e le simulazioni visive relative all'opera proposta sulla base delle osservazioni compiute in situ da diversi punti di vista. Tutte le fotografie sono state acquisite con macchina digitale reflex full frame, modello Nikon D700, con obiettivo a focale fissa Nikkor 35mm.

In Figura 8 è rappresentata la carta della intervisibilità dell'impianto in proposta, realizzata entro un buffer di 3Km, considerando le condizioni più cautelative, ossia un'altezza dei pannelli di 4,10 m, senza la presenza di vegetazione o elementi antropici e non tenendo conto della scarsa fruizione del territorio.

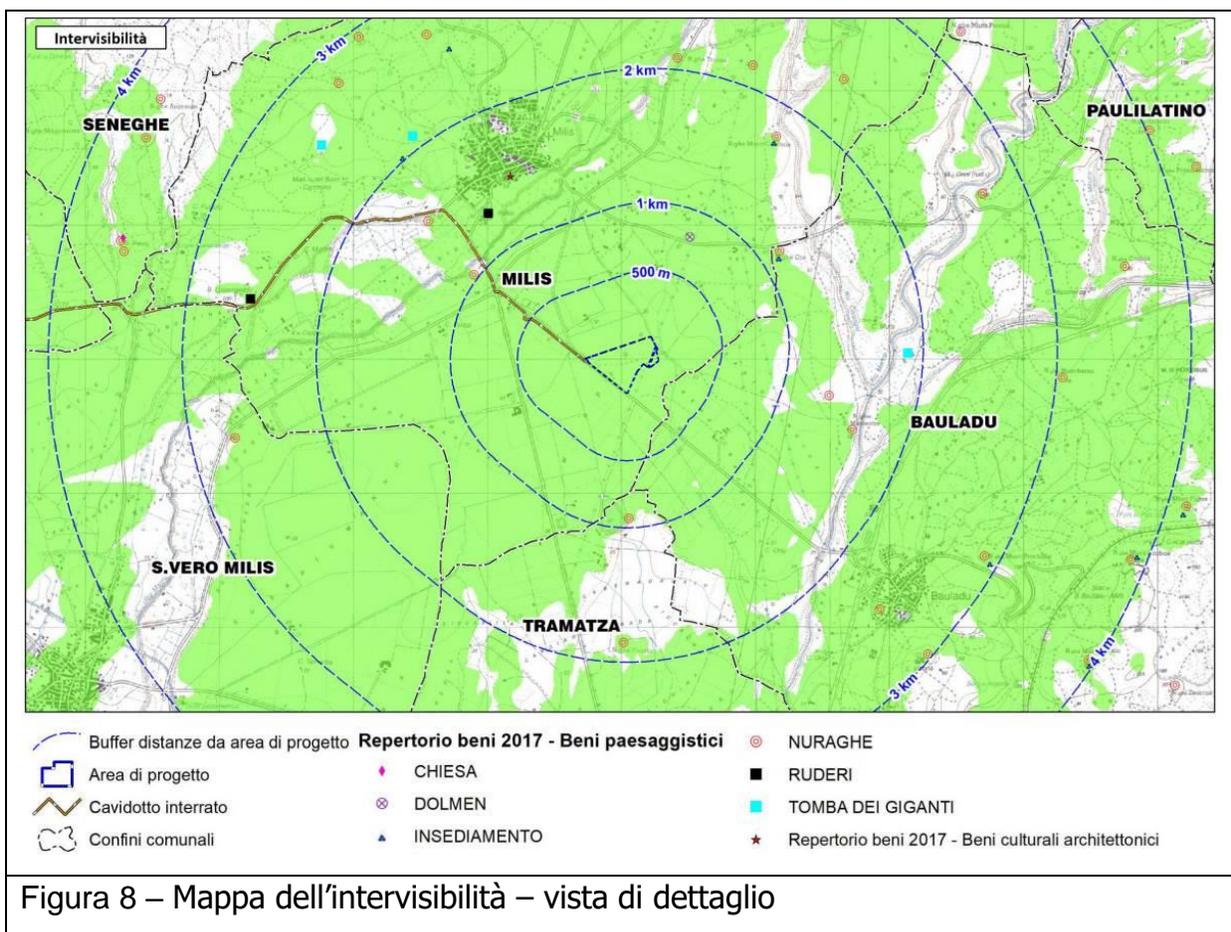


Figura 8 – Mappa dell'intervisibilità – vista di dettaglio

Il bacino di visibilità teorica conduce ad una valutazione prudentiale, nel senso che tende a sovrastimare la percepibilità che, invece, viene attenuata da numerose quinte naturali o artificiali.

Se si avesse a disposizione un modello digitale del terreno con piccolo passo (quello in figura è di 10 m) si potrebbe dimostrare facilmente che, data l'altezza dei pannelli fotovoltaici, la zona di reale visibilità sarebbe (a meno delle strade e dei lotti prospicienti l'impianto) inferiore a quella rappresentata in figura.

Il territorio di intervento si presenta in gran parte pianeggiante e con lievi rilievi a nord-ovest dell'impianto, coperto parzialmente di macchia mediterranea e alberi ad alto fusto. Tali movimenti orografici costituiscono barriera visiva alla completa percezione del suolo e degli elementi di bassa altezza.



La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è, infatti, quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. Questa prima analisi sulla visibilità teorica è utile, quindi, ad escludere tutte quelle aree dalle quali l'impianto non sarà visibile a causa dell'andamento orografico del terreno.

Nelle aree in verde si dovrà verificare l'effettiva percezione dell'impianto, attraverso una puntuale ricognizione in situ che interessa prima di tutto particolari punti di osservazione (centri abitati, beni paesaggistici, punti panoramici, strade a valenza paesaggistica) e i principali percorsi stradali. Dunque, in base alla carta dell'intervisibilità e dei rilievi in situ, tenendo conto della normativa di riferimento, si sono scelti i punti di vista dai quali effettuare le fotosimulazioni. Nell'immagine sottostante sono indicati i punti di vista scelti per l'elaborazione delle fotosimulazioni.

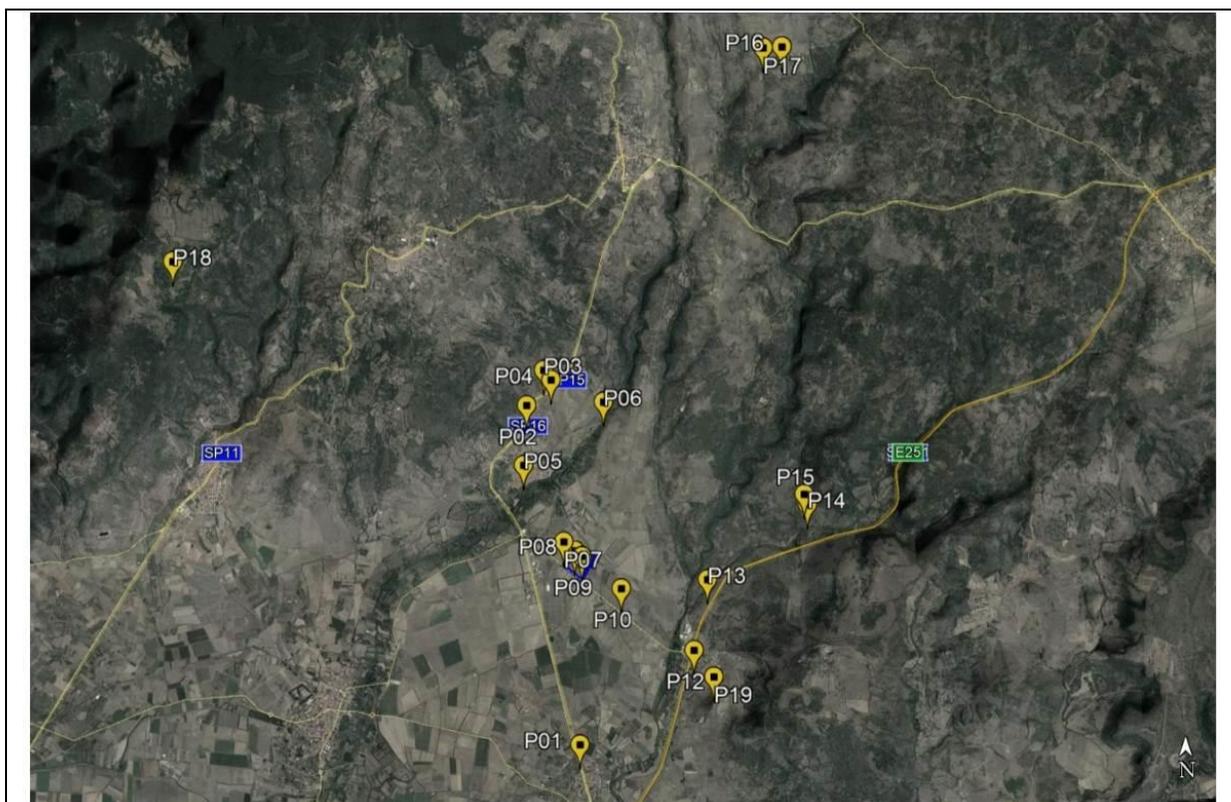


Figura 9 – Planimetria punti di vista fotografici dai quali sono state elaborate le fotosimulazioni



PUNTI DI VISTA DA BENI INDIVIDUATI DAL PPR		
Pressi Nuraghe Cobulas	Fotosimulazione 03	Impianto non visibile
Pressi Nuraghe e insediamento nuragico Cobulas	Fotosimulazione 04	Impianto non visibile
Nuraghe Tonza	Fotosimulazione 06	Impianto non visibile
Pressi del Nuraghe di Santa Marienas	Fotosimulazione 13	Impianto non visibile
Nuraghe Crabia (Bauladu)	Fotosimulazione 15	Impianto non visibile
Pressi dei nuraghi Su Mullone e Mura Surzagas (Bonarcado-Santu Lussurgiu)	Fotosimulazione 16	Impianto non visibile
Pressi del Nuraghe Pircu (Bonarcado)	Fotosimulazione 17	Impianto non visibile
Pressi del Nuraghe e dell'insediamento nuragico Littu (Seneghe)	Fotosimulazione 17	Impianto non visibile
PUNTI DI VISTA DA PUNTI DI PREGIO, PANORAMICI O AD ALTA FREQUENTAZIONE		
Pressi della Chiesa della Chiesa di San Giovanni	Fotosimulazione 01	Impianto non visibile
Pressi del centro urbano di Milis	Fotosimulazione 02	Impianto non visibile
Dall'agro di Milis (area agrumeti)	Fotosimulazione 05	Impianto non visibile
Chiesa di San Lorenzo (Bauladu)	Fotosimulazione 12	Impianto non visibile
Pressi SS 131 (Bauladu)	Fotosimulazione 14	Impianto non visibile
PUNTI DI VISTA IN PROSSIMITA' DELL'IMPIANTO		
Punto sulla strada SP09	Fotosimulazione 07	Impianto minimamente percepibile con mitigazione
Punto sulla strada SP09	Fotosimulazione 08	Impianto minimamente percepibile con mitigazione
Punto sulla strada SP09	Fotosimulazione 09	Impianto minimamente percepibile con mitigazione
Punto sulla strada SP09	Fotosimulazione 010	Impianto minimamente percepibile con mitigazione

La valutazione degli impatti sulla componente paesaggio è incentrata principalmente sulla presenza delle strutture in fase di esercizio.

Infatti le fasi di costruzione e dismissione saranno limitate nel tempo.

Nella fase di esercizio, dunque, il disturbo di tipo panoramico-visivo rappresenta l'impatto paesaggistico più significativo e di maggiore entità, per effetto della collocazione dei pannelli, anche se visibili solo a ridotte distanze.



Come dimostrano le fotosimulazioni, l'impatto dai punti di vista posti nelle immediate vicinanze dell'impianto può essere mitigato dalla realizzazione di una recinzione con una siepe, fino a rendere l'intervento scarsamente percepibile.

Tale impatto sul paesaggio avrà durata a lungo termine (circa 35 anni) ma estensione locale.

Dai punti panoramici elevati a nord-ovest e a nord-est (oltre i 5 Km), da cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva riduce sensibilmente la percezione visuale (il cono visibile risulta molto piccolo) e l'orografia e la vegetazione nascondono parzialmente o totalmente le vedute.

Anche laddove l'area di impianto risulta visibile, esso non ha capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica e i punti dai quali è visibile sono raggiungibili solo tramite strade a penetrazione rurale e non presentano recettori significativi.

Nella fase di realizzazione gli impatti diretti sul paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere. Tale impatto sarà locale e avrà durata a breve termine e si annullerà al termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali. Considerando che le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate temporaneamente, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio, è possibile affermare che l'impatto avrà durata a breve termine ed estensione locale.

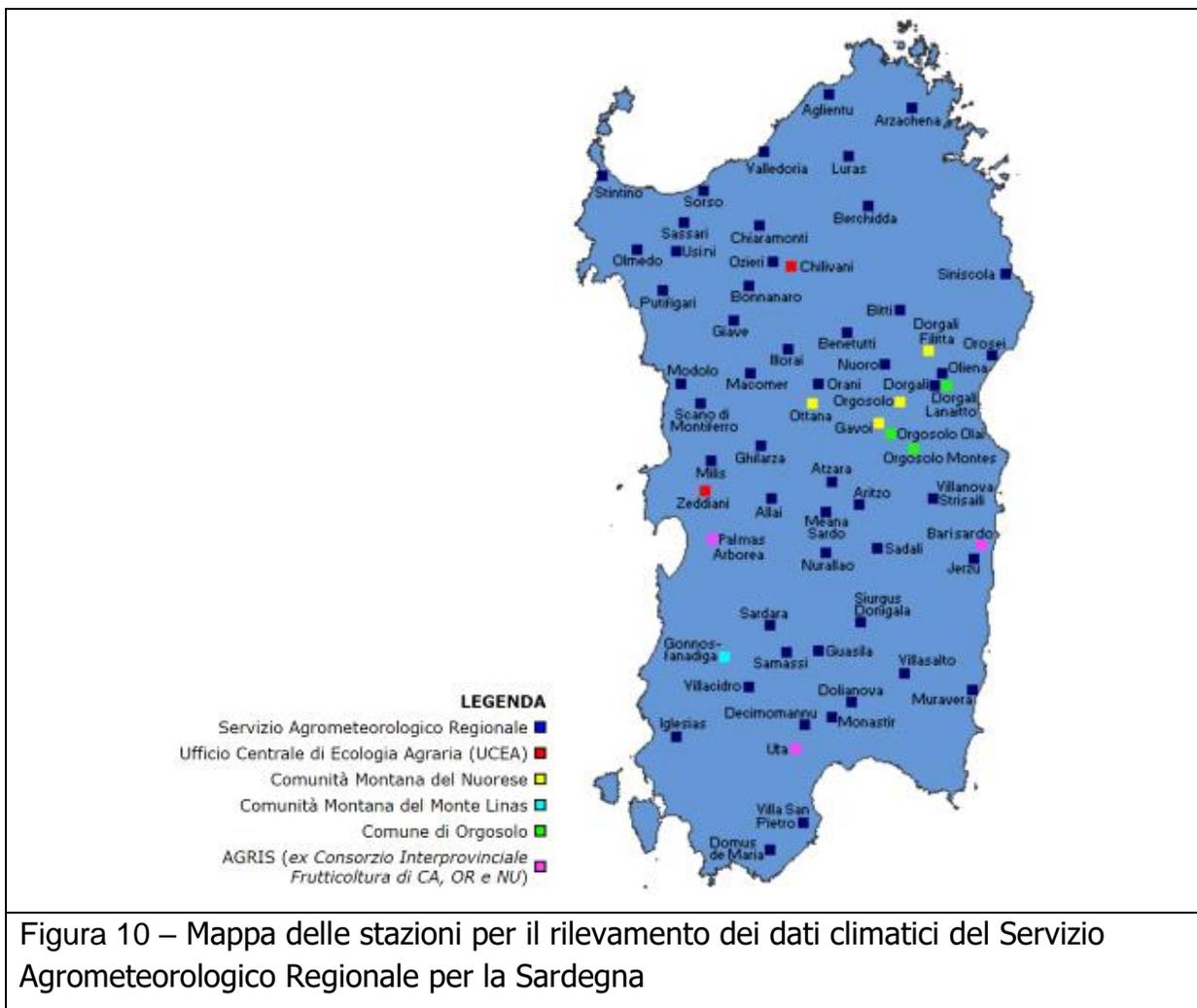
In fase di dismissione si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.



6.3 Qualità dell'aria nell'area di intervento e zone limitrofe

Il Comune di Milis è caratterizzato da un clima mediterraneo, con inverni miti ed umidi ed estati calde e secche. I dati climatici in Sardegna, fino al 2019, sono stati raccolti dalle 53 stazioni che appartenevano alla rete di proprietà del SAR (Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna), dislocate su tutto il territorio regionale e tutte di tipo automatico con trasmissione remota dei dati.

La rete, composta interamente da stazioni SIAP 3830, è stata realizzata in due lotti consecutivi, rispettivamente nel 1994 e nel 1996. Le stazioni, seguendo le indicazioni dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale delle Nazioni Unite, erano configurate secondo due tipologie di sensori installati: agrometeorologica e agrosinottica.





Il clima della Regione Sardegna sta progressivamente variando, così come quello dell'intero pianeta, manifestando in particolare un evidente trend crescente delle temperature massime tale per cui il 2016-2017 risulta essere il più caldo in assoluto, il 2015-2016 il secondo più caldo, il 2014-2015 il terzo più caldo e il 2013-2014 il quinto più caldo di sempre (rispetto alle serie storiche disponibili per la Sardegna).

Le temperature massime dell'annata 2016-2017, infatti, risultano di circa +2.3 °C superiori alla media 1971-2000. In tale periodo si sono osservate numerose e prolungate onde di calore del bimestre Luglio-Agosto che hanno rappresentato una vera e propria anomalia termica.

Il 2019 ha avuto il numero di giornate estive più alto di sempre, pari a 2,42 volte la media del trentennio 1971- 2000 (Figura 11).

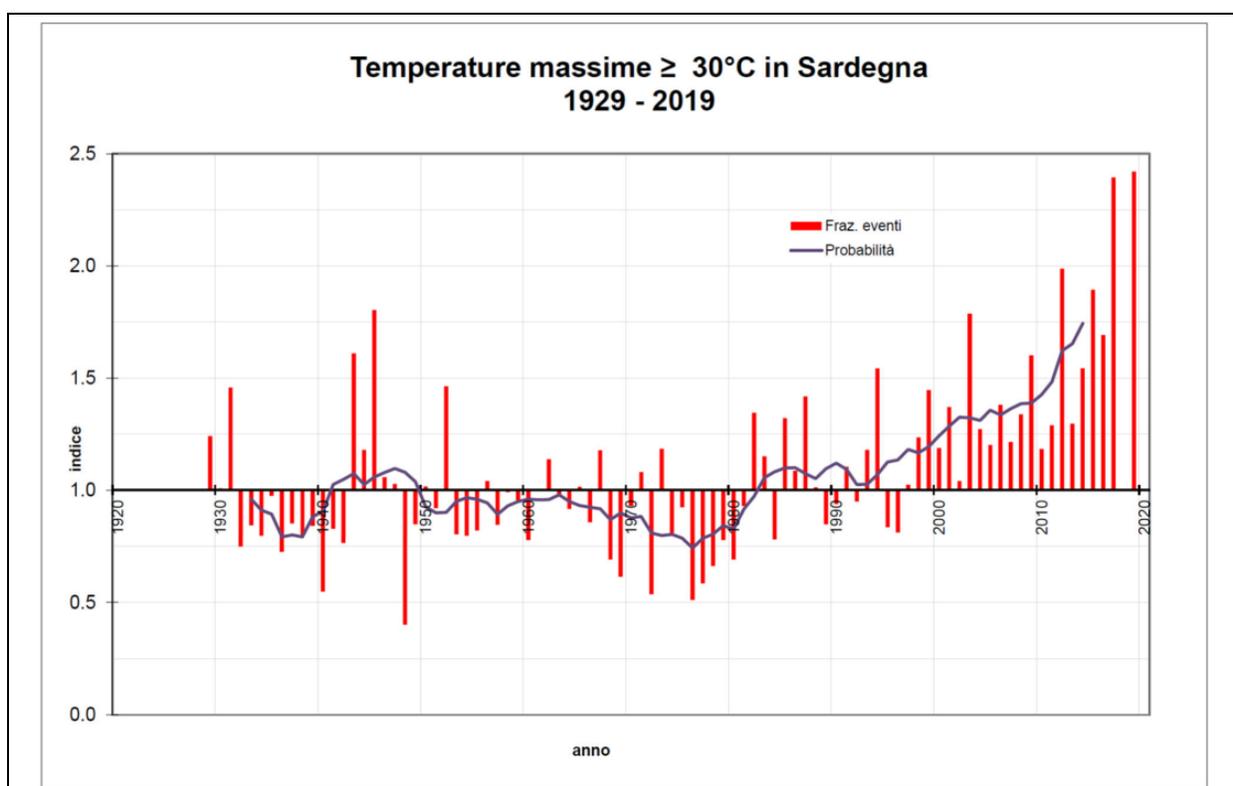


Figura 11 – Andamento secolare della frazione del numero di giornate estive (numero di giornate con temperatura massima > 30°C da aprile a ottobre rispetto alla media 1971-2000). Il valore 1 indica i valori nella media del periodo 1971-2000. Fonte: Analisi



Le proiezioni climatiche hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale.

Le precipitazioni del periodo Ottobre-Settembre 2016-2017 sono state particolarmente scarse, tanto che non risultavano così poco frequenti sin dagli anni '40 del secolo scorso e i cumulati sono stati i più bassi dal 1999-2000. A partire dalla prima decade di Febbraio, la scarsità di apporti piovosi che ha interessato l'intera Isola ha determinato una sensibile riduzione dell'umidità dei suoli e condizioni di intenso stress idrico alla vegetazione spontanea e alle coltivazioni. L'annata che va da ottobre 2018 a settembre 2019, invece, è risultata piovosa sull'intero territorio regionale.

Come riportato nella Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2018 dalla Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato alla Difesa dell'Ambiente, la zonizzazione del territorio e la classificazione di zone e agglomerati, in materia di qualità dell'aria ambiente, è stata approvata dalla Regione Sardegna con Delibera di Giunta Regionale n.52/19 del 10/12/2013.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti: PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, e O3.

Le stazioni di misura più prossime all'area di progetto sono quelle di Oristano.

L'area di Oristano, inclusa nella zona rurale, denota un carico inquinante proveniente principalmente dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali).

In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.



6.4 Acque superficiali e sotterranee

Secondo la classificazione dei bacini riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Autonoma della Sardegna, l'area di progetto è inclusa nel sub-bacino idrografico n.2 "Tirso".

Come riportato nella Relazione generale del P.A.I., il sub bacino si estende per 5327 Km², pari a circa il 22,2% dell'intero territorio sardo. L'alveo del Tirso risulta nel complesso sostanzialmente stabile dal punto di vista planimetrico. Le uniche variazioni di percorso, per altro limitate, si osservano nella piana costiera e solo nel tratto terminale sono tuttora presenti delle lanche o degli alvei abbandonati.

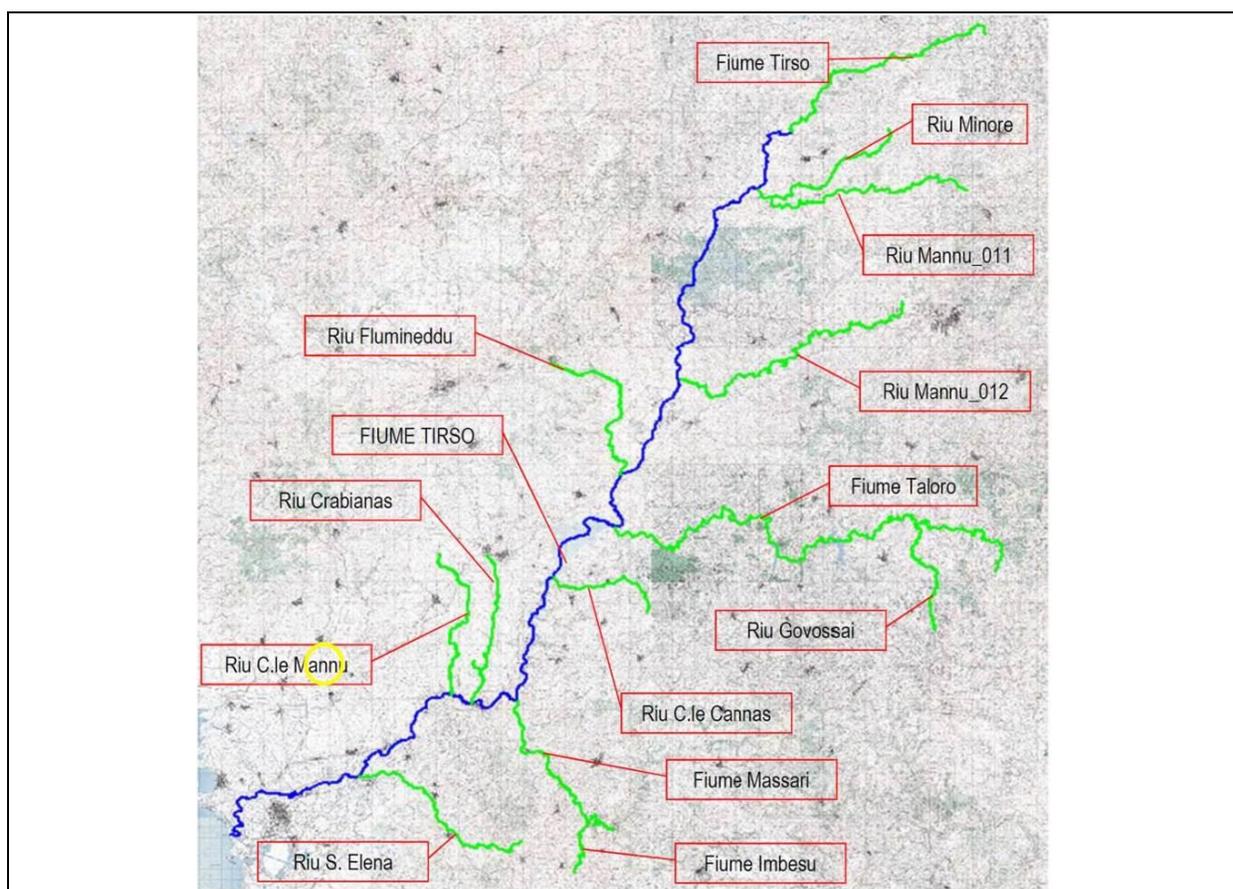
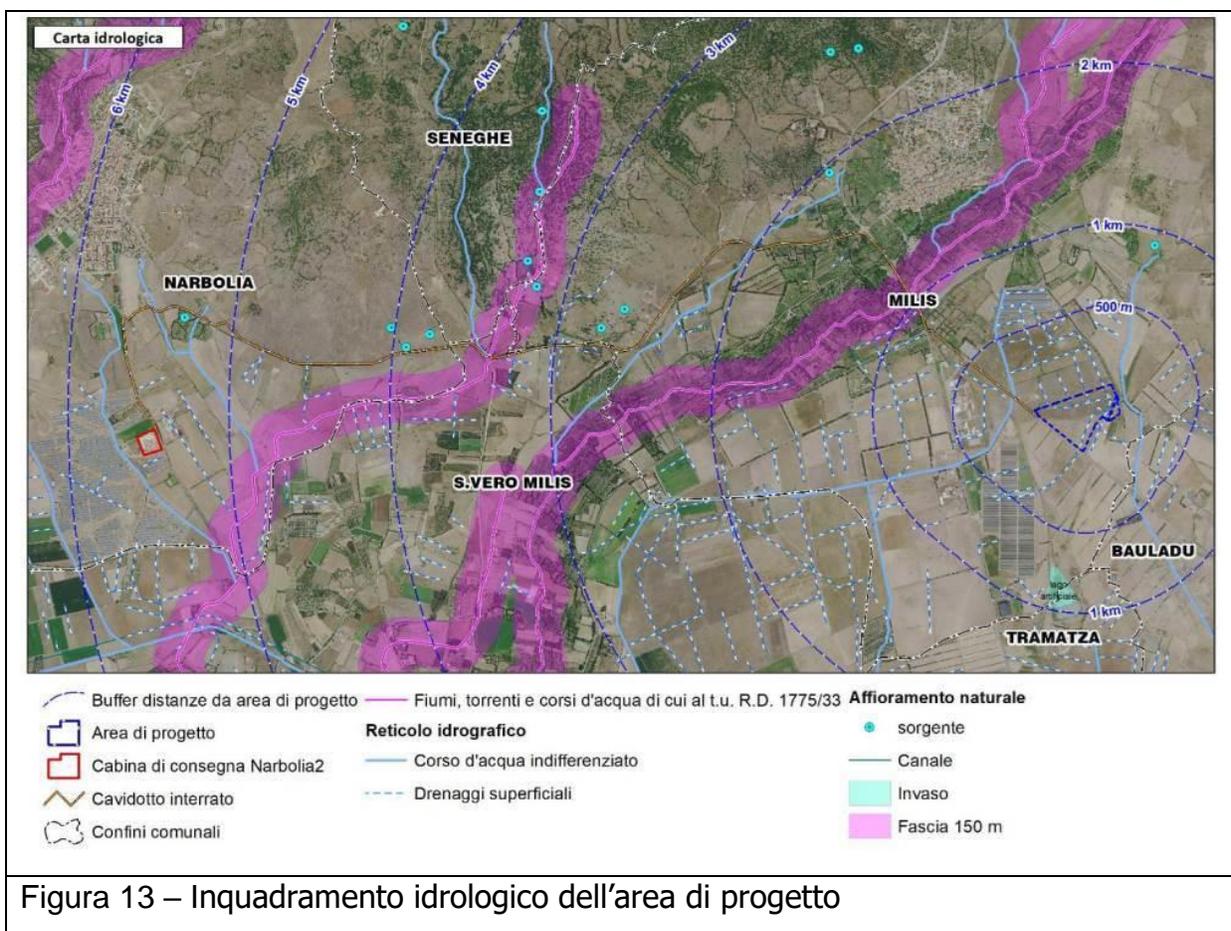


Figura 12 – In alto: delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi. In basso: reticolo idrografico del Tirso (in blu il corso d'acqua principale, in verde i secondari). Fonte: Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Relazione generale. Revisione luglio 2004. Regione Autonoma della Sardegna



Inoltre, l'intero Campidano è attraversato da importanti reti di approvvigionamento idropotabile, da grandi reti irrigue, da numerose opere di captazione e di regolazione che hanno alterato in maniera sostanziale l'idrografia naturale del territorio.

L'area ricade all'interno del bacino idrografico del Riu di Mare Foghe, che prende il nome dal fiume principale che attraversa la piana e si estende nell'entroterra per circa 532 kmq.

E' caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate, e si sviluppa dalla catena montuosa del Monti Ferru fino allo stagno di Cabras, che domina e caratterizza tutto l'assetto idrologico ed idraulico del settore.

Il reticolo idrografico è condizionato dal grado permeabilità che localmente può essere definito mediamente permeabile. In generale il reticolo idrografico è di tipo semidendritico.

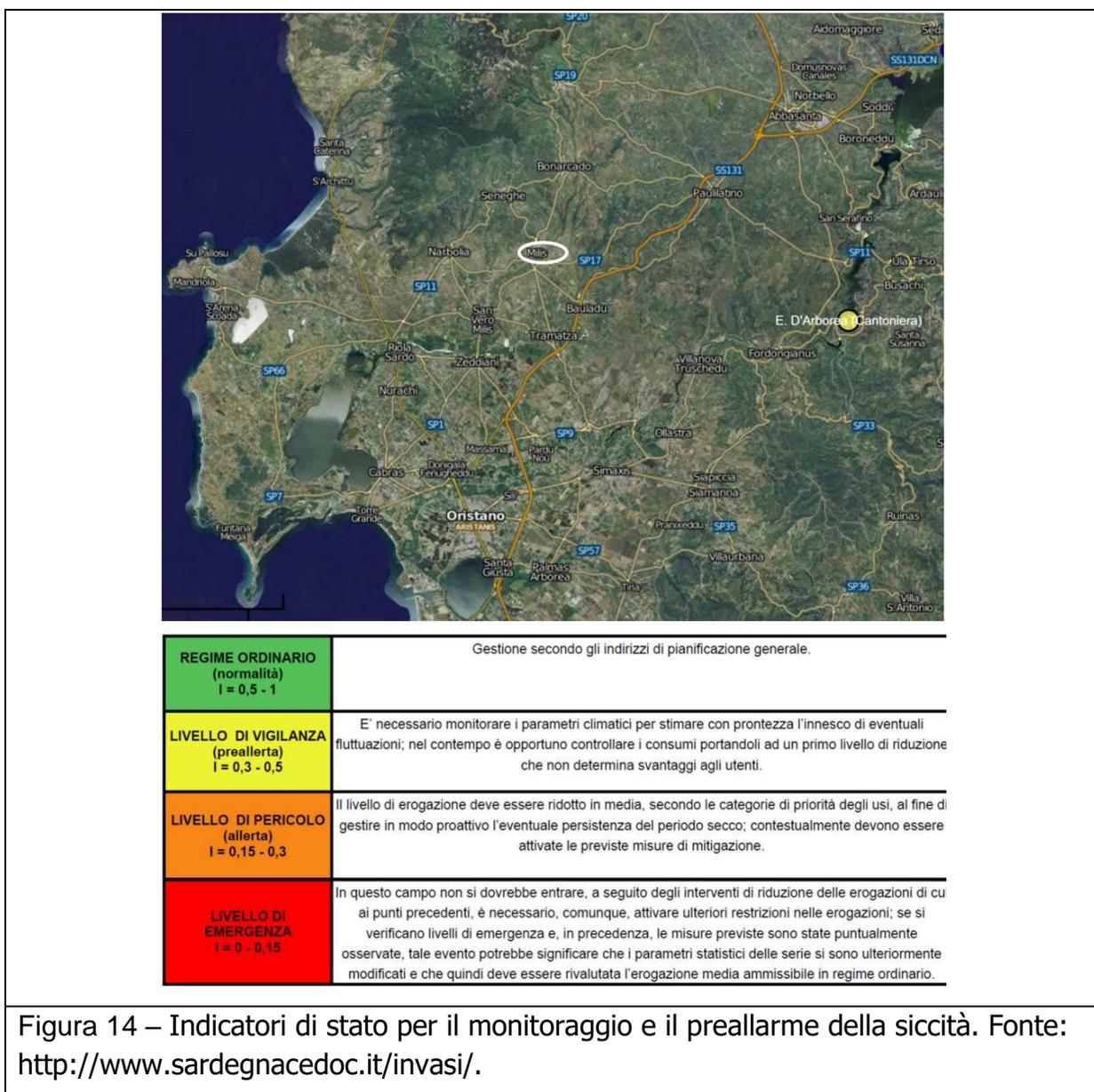
La granulometria dei terreni condiziona la geometria e le caratteristiche degli acquiferi sotterranei.



L'elenco degli invasi associati alla zona idrografica di intervento è quello in Tabella 2, mentre nella Figura 14 sono rappresentati quelli più prossimi all'area di progetto.

Codice	Denominazione	Volume autorizzato	Volume invaso
14	E. D'Arborea (Cantoniera)	368.8 Mm ³	Mm ³
18	Pranu Antoni	9 Mm ³	Mm ³
19	Santa Vittoria	1.04 Mm ³	Mm ³

Tabella 2 – Elenco invasi associati alla zona idrografica di progetto e relativi volumi invasati





Ciascun corpo idrico sotterraneo deve essere individuato come quella massa di acqua caratterizzata da omogeneità nello stato ambientale (qualitativo e/o quantitativo) tale da permettere, attraverso l'interpretazione delle misure effettuate in un numero significativo di stazioni di campionamento, di valutarne lo stato, di individuare eventuali trend e gestire adeguatamente i rischi del non raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Come mostrato in Figura 15, l'area di progetto è classificata all'interno dei corpi idrici sedimentari plio-quadernari - codice 1711.

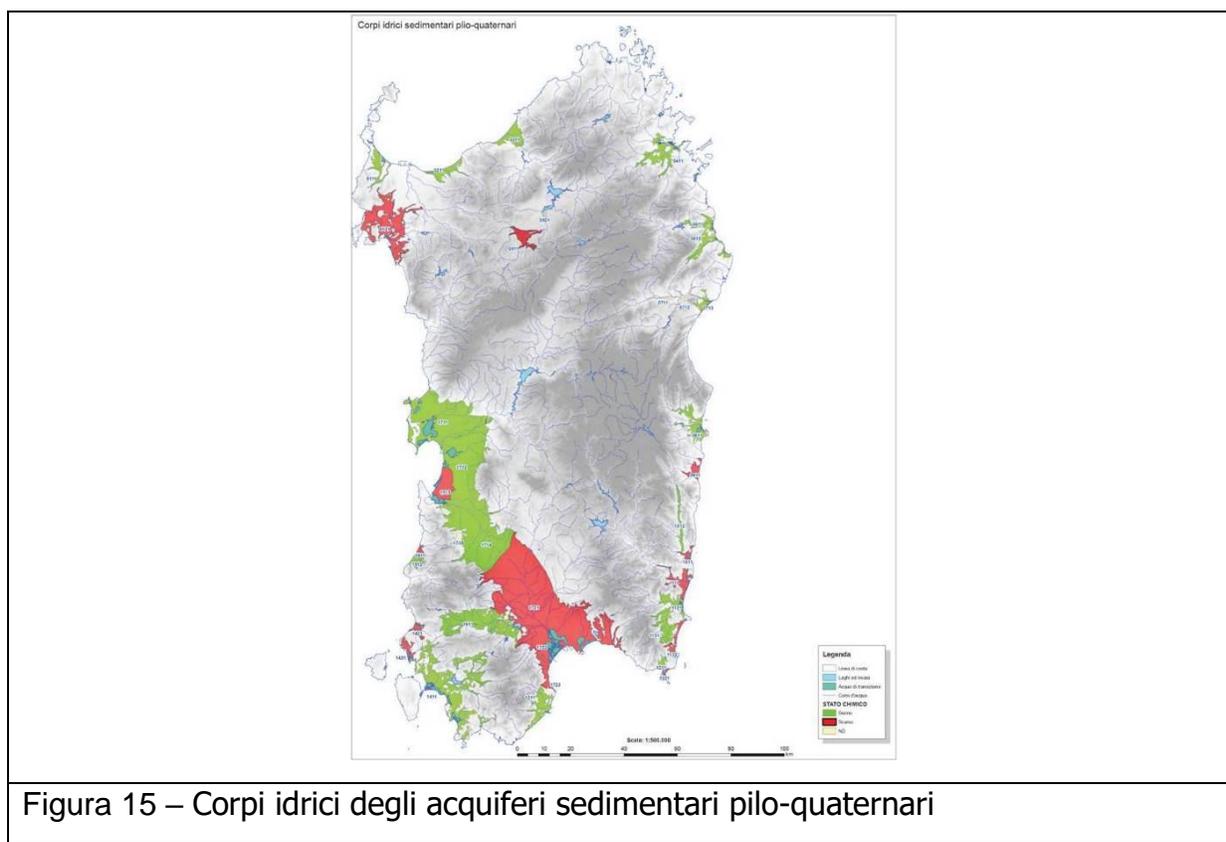


Figura 15 – Corpi idrici degli acquiferi sedimentari plio-quadernari

cod cis		stato CHIMICO		stato QUANTITATIVO		stato COMPLESSIVO	
		stato CHIMICO 2015	confronto con lo stato CHIMICO definito nel 2011	stato QUANTITATIVO	confronto con lo stato QUANTITATIVO definito nel 2011	stato COMPLESSIVO 2015	confronto con lo stato COMPLESSIVO definito nel 2011
1711	Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sinis	buono	▲	buono	▲	buono	▲

Legenda

↔ = nessuna variazione rispetto al precedenti ciclo di pianificazione.

▲ = il corpo idrico è passato dallo STATO SCARSO allo STATO BUONO rispetto al precedenti ciclo di pianificazione

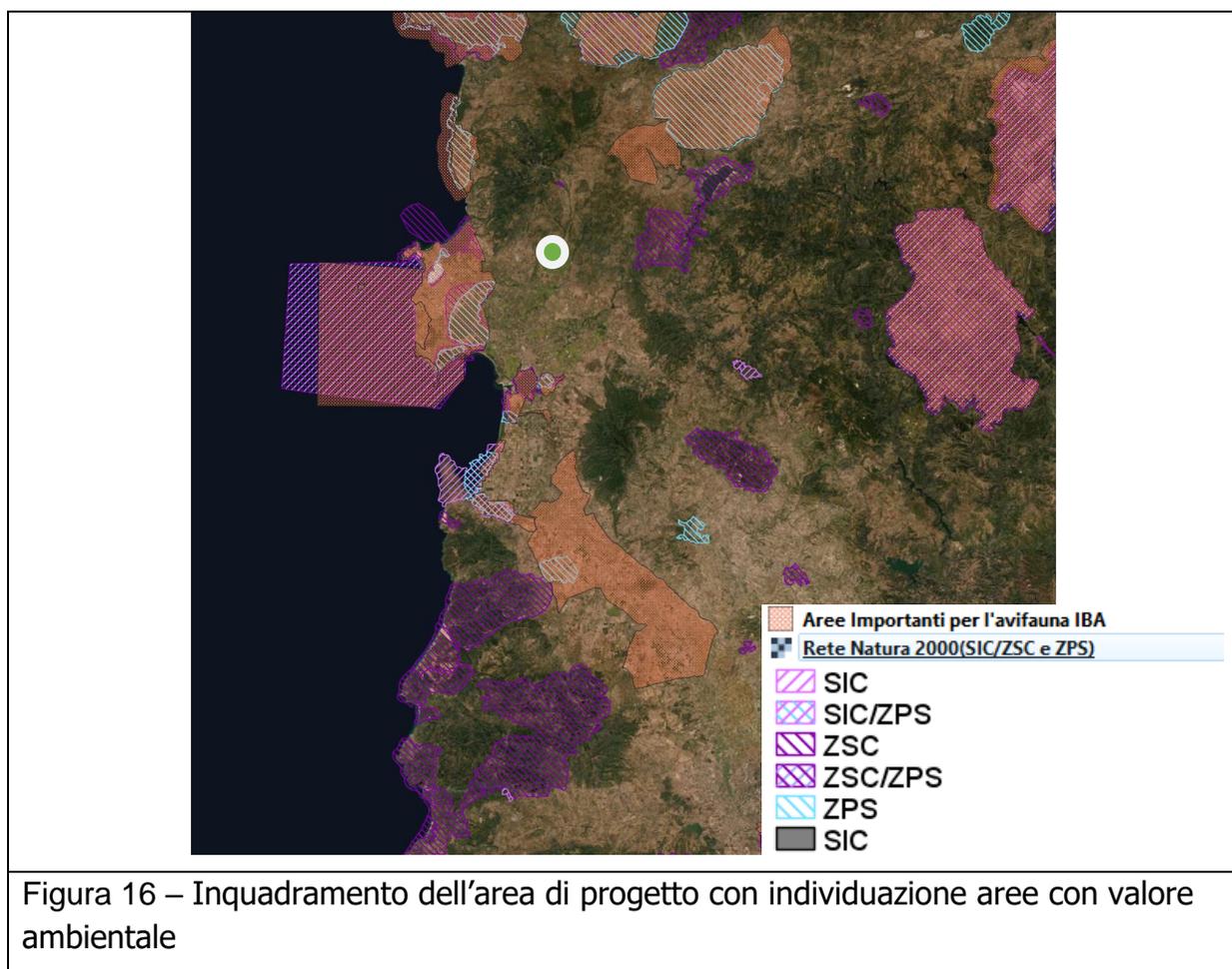
▼ = il corpo idrico è passato dallo STATO BUONO allo STATO SCARSO rispetto al precedenti ciclo di pianificazione

X = il confronto non è possibile perché in uno dei due cicli di pianificazione lo stato del corpo idrico risultava non definito.



6.5 Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi

Come esposto nella sezione "Quadro programmatico", sulla base dell'attuale assetto pianificatorio regionale e del valore istitutivo, si evidenzia che l'area di progetto non ricade all'interno di nessuna area della Rete Natura 2000 le più vicine delle quali sono un SIC denominato "Rio Sos Mulinos-Sos Lauros-M.Urtigu" distante dal sito d'intervento 10,0 km ed una ZPS denominata "Stagno di Cabras" distante circa 9.7 km. Inoltre, secondo quanto esposto nelle precedenti cartografie, è presente nell'area vasta un Parco Regionale Naturale (L.R. 31/89), non ancora ufficialmente istituito, denominato "Sinis - Montiferru" i cui confini distano dal sito d'intervento progettuale 1,2 km e, secondo la L.R. 23/98, una zona temporanea di ripopolamento e cattura (ZTRC) denominata "Riu Murtas" distante 4.5 km, e diverse autogestite di caccia le più vicine delle quali sono quelle denominate "S'Ukari" e "Bauladu" distanti entrambi dal sito d'intervento progettuale 2,5 km.





Nonostante non ricadano sull'area altre aree di vincolo o interesse naturalistico, si sono elencate al sottoparagrafo "Aree di tutela e vincoli ambientali" del quadro programmatico, le aree con valore ambientale più prossime alla collocazione del progetto proposto. Tali aree si ritiene risultino essere ubicate a distanze tali non compromettere la salvaguardia delle componenti naturalistiche che ne hanno determinato l'istituzione.

I tematismi estrapolati dalla Carta della Natura dell'ISPRA evidenziano che l'area dell'impianto agro-fotovoltaico e le strutture di connessione, ricadono in un ambito sotto il profilo ambientale in cui è ritenuto molto basso il valore ecologico (VE).

La sensibilità ecologica, invece, rappresenta quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado poiché popolato da specie animali o vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione. La Sensibilità Ecologica, dunque, esprime la predisposizione intrinseca di un biotopo al rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica indipendentemente dalle minacce di natura antropica. *Nel caso in esame la Sensibilità ecologica è molto bassa.*

La Fragilità Ambientale non deriva dal calcolo di Indicatori, ma dalla combinazione delle classi di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica. Indica la vulnerabilità di un biotopo ed, in particolare, evidenzia i biotopi e quindi le aree più sensibili, con maggiore predisposizione intrinseca a subire un danno, e contemporaneamente, più "pressate" dal disturbo antropico. *Anche in questo caso l'area di progetto si inserisce in un contesto con fragilità ambientale molto bassa.*

La Pressione Antropica fornisce una stima sintetica del grado di disturbo prodotto dall'uomo. Per il calcolo della Pressione Antropica si considerano i seguenti Indicatori: frammentazione prodotta dalla rete viaria; adiacenza con aree industriali, cave, centri urbani, aree agricole; diffusione del disturbo antropico. *La pressione antropica nell'area di progetto è media.*

Riassumendo, gli indici di valutazione in classi relativi all'area di progetto sono:

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI	
Valore Ecologico	Molto basso
Sensibilità Ecologica	Molto Bassa
Pressione Antropica	Media
Fragilità Ambientale	Molto Bassa



La vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli.

Le formazioni forestali, quando rilevabili, sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali.

La vegetazione potenziale del settore centro settentrionale del distretto (Alto Campidano e Sinis) è costituita dalla serie sarda, termomediterranea, del leccio (rif. serie n. 12: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*), il cui stadio maturo è rappresentato da microboschi climatofili sempreverdi a *Quercus ilex* e, secondariamente, *Q. suber*, alle quali nel Campidano di Milis si affianca *Q. virgiliana*.

La serie è presente su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola delle pianure alluvionali, sempre in bioclina Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico termomediterraneo con ombrotipi da secco inferiore a subumido inferiore.

Dalle Carte Natura dell'ISPRA emerge come la presenza e la presenza potenziale di flora a rischio di estinzione nell'area di intervento sia molto bassa.





Come illustrato, l'area proposta per l'installazione dell'impianto non ricade all'interno di nessuna superficie formalmente istituita o proposta come zona di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie vegetali; le aree protette risultano essere ubicate a distanze tali non compromettere la salvaguardia delle componenti naturalistiche che ne hanno determinato l'istituzione. Gli impatti sulla componente vegetale erbacea possono considerarsi trascurabili in quanto nell'area di progetto è presente una monocoltura di cereali da granella.

La disposizione delle stringhe di pannelli fotovoltaici, durante la fase di esercizio, non impedirà lo sviluppo delle specie erbacee della flora spontanea tipica dell'area, che andranno a ricolonizzare il suolo libero.

Inoltre, la superficie non occupata dalle apparecchiature dell'impianto e dalla viabilità potrà essere mantenuta ad uso pascolo, sfruttandola per attività di allevamento in accordo con gli allevatori locali.

Lungo i perimetri delle aree interessate dal progetto sarà impiantata una fascia di mitigazione esterna alla recinzione e alta 2,80 m; la fascia vegetale sarà costituita da essenze arbustive ed arboree compatibili con la serie di vegetazione potenziale e avente la funzione di mitigazione dell'impatto visivo del parco agro-fotovoltaico.

La realizzazione di tale fascia avrà un effetto positivo anche in termini di aumento della biodiversità floristica del sito di intervento; questo genererà anche un conseguente aumento della biodiversità faunistica in quanto le fasce vegetate costituiranno potenziali aree di rifugio e riproduzione per diverse specie della fauna locale.

Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione delle aree libere dalle stringhe di pannelli fotovoltaici e delle aree interessate dagli scavi per la posa in opera del cavidotto da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, nell'effettuazione degli scavi si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 10-30 cm) al fine di risistamarli in superficie a scavi terminati.

Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea.



Sulla base dell'attuale assetto pianificatorio regionale e del valore istitutivo riguardante nello specifico la tutela e conservazione della fauna, si ritiene che pur constatando la prossimità di diverse aree protette, la maggior parte delle quali coincidenti con i comprensori montani circostanti, le modalità operative dell'impianto proposto in progetto non possano determinare effetti di potenziale impatto negativo significativi sulla componente faunistica.

L'intervento prevede l'interessamento di un ambito territoriale la cui destinazione d'uso principale è quella pascolativa per greggi di bestiame prevalentemente ovino ed in parte bovino; l'entità delle superfici interessate è pari a circa 10,5 Ha. Dai rilievi sul campo è stato constatato che le superfici interessate sono utilizzate solo per il pascolo del bestiame ovino; in particolare il sito d'intervento è inserito in un contesto pianeggiante ad ovest delimitato dalla S.P. 9 mentre ad est da una strada di penetrazione agraria; il confine nord non coincide con il limite dell'area d'intervento in quanto quest'ultima risulta essere una porzione ridotta di un appezzamento pascolativo più esteso, mentre a sud il confine del sito d'intervento progettuale è sovrapposto al limite del pascolo ed è indicato con una siepe.

Le aree circostanti gli ambiti d'intervento progettuale sono anch'esse caratterizzate da ambienti aperti destinati al pascolo principalmente ovino caratterizzati da vegetazione erbacea e siepi arboree artificiali a eucalipto; si evidenzia inoltre la presenza di un impianto fotovoltaico in prossimità dell'area d'intervento progettuale proposta a sud-ovest di quest'ultima.

A seguito dei sopralluoghi condotti nell'area di studio si è rilevata la presenza all'interno dell'area d'indagine delle seguenti specie: lucertola campestre, tortora dal collare orientale, occhione, gruccione, saltimpalo, storno nero, rondine, balestruccio, occhiocotto, verdone che utilizzano le superfici a pascolo essenzialmente per ragioni trofiche, per ragioni anche riproduttive la lucertola campestre; mentre per l'occhione il sito potrebbe essere poco favorevole causa disturbo del bestiame al pascolo e della presenza dei cani da pastore.

In relazione alle caratteristiche ambientali rilevate nell'ambito dell'area oggetto di intervento, all'estensione ed all'ubicazione della stessa, non si evidenziano criticità significative che possano determinare il degrado di un ecosistema terrestre di importanza conservazionistica sotto il profilo faunistico.



6.6 Suolo e sottosuolo

Il sistema suolo e sottosuolo svolge una serie di funzioni fondamentali a livello ambientale, come la salvaguardia della qualità delle acque sotterranee, oppure quale habitat naturale per diversi organismi ed altro.

L'analisi della componente sistemica suolo e sottosuolo rappresenta quindi un requisito necessario e fondamentale per lo stato di qualità complessiva dell'ambiente.

Si pensi al fatto che le industrie, l'agricoltura ed altre nostre attività alterano le condizioni del suolo provocando inquinamento diretto (abbandono di rifiuti, utilizzo sostanze chimiche) o indiretto (piogge acide).

Nella fase di cantiere gli impatti riguardano:

- livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per alloggiamento cavidotti;
- scavi per il posizionamento delle cabine;
- scavi per la viabilità;
- infissione dei pali per le strutture di sostegno dei moduli;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione.

Si fa tuttavia presente che tutte le attività sopra descritte, sono di lieve entità, vista la morfologia del luogo, per cui nel corso della vita operativa dell'impianto (>25 anni), il sito oggetto di installazione, manterrà il proprio stato naturale - ed in seguito al completamento del ciclo di vita operativo, le attività di dismissione dell'impianto permetteranno il ripristino delle funzionalità originarie prima della realizzazione della centrale.

Tutte le palificazioni, inoltre, saranno realizzate prive di cordolo di fondazione e saranno semplicemente infissi nel terreno.

Non si produrranno, pertanto, effetti negativi o contaminazioni chimiche sul suolo in oggetto, anzi lo stesso verrà preservato.

Se dovessero esserci degli sversamenti accidentali di idrocarburi, i mezzi saranno provvisti di kit antinquinamento.



Le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria elettro-meccanica, inoltre, saranno realizzate utilizzando i sistemi di viabilità interna e perimetrale con minimo impatto sul suolo e sottosuolo interessato all'intervento.

Per le attività di manutenzione ordinaria, come il lavaggio dei moduli fotovoltaici o il taglio dell'erba (i cui sfalci non costituiscono per legge rifiuti), gli interventi saranno di breve durata e con frequenza tale da non creare alcun impatto negativo sul suolo e sottosuolo.

Si tiene a precisare che il taglio dell'erba tra filari di moduli realizzato con mezzi meccanici, può essere sostituito dall'utilizzo di greggi di pecore dedite al pascolo tra filari come mostrato nell'immagine a seguire.

In conclusione non si prevedono impatti negativi sul suolo e sottosuolo che in fase di esercizio dell'impianto viene di fatto messo a riposo con effetti sicuramente benefici.



Figura 18 - Greggi di pecore come alternativa all'utilizzo di mezzi meccanici per il taglio dell'erba tra filari di moduli. Nella foto ripresa dal sito internet www.intellienergia.com, i sistemi di ancoraggio sono fissi, ma ovviamente nulla cambia nel caso di sistemi ad inseguimento.



6.7 Elettromagnetismo e compatibilità

Le opere elettriche di impianto sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettrico e magnetico sono di seguito descritte:

- Linee elettriche e cabine di trasformazione dell'impianto fotovoltaico;
- Cavidotti MT di collegamento interno tra le cabine di conversione 15 kV;
- Quadri MT all'interno dell'impianto fotovoltaico 15 kV;
- Linea di connessione in MT tra la cabina di parallelo MT di impianto e la cabina di consegna del distributore.

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico, essendo l'accesso alla centrale ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003.

Essendo tutte le apparecchiature installate all'interno della recinzione dell'impianto agro-fotovoltaico a distanza opportuna da essa e le zone esterne direttamente confinanti con l'impianto agro-fotovoltaico non adibite né ad una permanenza giornaliera superiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione.

Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

Rimane comunque inteso che i limiti esposti dal DPCM si applicano esclusivamente alla parte esterna della centrale e per quanto su descritto è possibile considerare i valori dei campi elettromagnetici inferiori ai limiti normativi.

Per la valutazione dei campi magnetici statici prodotti dalla sezione in corrente continua, se necessario, si farà riferimento alla raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999.

Si procederà comunque alla valutazione dei diversi campi magnetici prodotti all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico, considerando il funzionamento dello stesso al valore nominale (parametri elettrici al valore nominale).



La determinazione delle fasce di rispetto è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la summenzionata DPA. Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- *I valori di campo elettrico si possono considerare inferiori ai valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle recinzioni dell'impianto agro-fotovoltaico e dei locali quadri e subiscono un'attenuazione per effetto della presenza di elementi posti fra la sorgente e il punto irradiato;*
- *Per campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico, essendo l'accesso alla centrale ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, essendo le apparecchiature installate all'interno della recinzione ad opportuna distanza ed essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto agro-fotovoltaico non adibite né ad una permanenza giornaliera superiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole è possibile considerare i limiti normativi verificati;*
- *Per i cavidotti in media tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 2 m rispetto all'asse del cavidotto (valori al di sotto dei limiti di attenzione).*

All'interno delle aree summenzionate delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico rispetta la normativa vigente e che l'impatto elettromagnetico è da considerarsi del tutto trascurabile o comunque nullo per la popolazione.



6.8 Acustica ed emissioni

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico", che tramite i suoi Decreti Attuativi (DPCM 14 Novembre 1997 e DM 16 Marzo 1998) definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento. In accordo alla Legge 447/95, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico. Per impatto acustico si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti o attività. Il comune di Milis dispone di una Classificazione Acustica del proprio territorio comunale.

L'area di progetto ricade in un'area classificata in classe 2 ad eccezione della porzione a ridosso della SP 9 che risulta ricadere in aree classificate in classe 3 e 4.

L'elettrodotto interrato per la consegna alla Centrale di Narbolia attraverserà i comuni di Narbolia e di San Vero Milis. I due comuni dispongono di una classificazione acustica del territorio ed il tracciato del cavo interrato interessa esclusivamente aree classificate in Classe III.

Le sorgenti sonore associate all'esercizio dell'impianto sono costituite da:

- inverter in corrispondenza dei pannelli;
- trasformatori, ubicati all'interno dei manufatti dedicati;
- estrattori per il condizionamento dei manufatti che ospitano i trasformatori.

Il funzionamento delle potenziali sorgenti di impatto acustico, inverter e sistemi di condizionamento dei locali di trasformazione, sarà legato all'effettiva attività dei pannelli e, pertanto, si può escludere qualunque emissione sonora in periodo notturno.



Si sono dedotte le emissioni acustiche dalle schede tecniche di tipologie dei suddetti componenti reperibili sul mercato e con caratteristiche conformi alle esigenze del progetto. In questa fase progettuale non è possibile definire con precisione i macchinari che verranno impiegati, in ogni caso le emissioni riportate nel seguito e utilizzate per caratterizzare le sorgenti acustiche inserite nel modello previsionale sono da considerarsi rappresentative delle emissioni tipiche degli impianti di cui si prevede l'installazione.

Dal punto di vista strettamente antropico nella fascia di 250 m dal confine dell'impianto non risultano presenti ricettori.

L'edificio potenzialmente residenziale maggiormente prossimo all'impianto risulta ubicato a nord dello stesso ad una distanza di circa 300 m (ricettore di controllo Ric01). In direzione ovest, ad una distanza compresa tra 250 e 500 m è ubicata l'area industriale di Milis (ricettore di controllo Ric02).

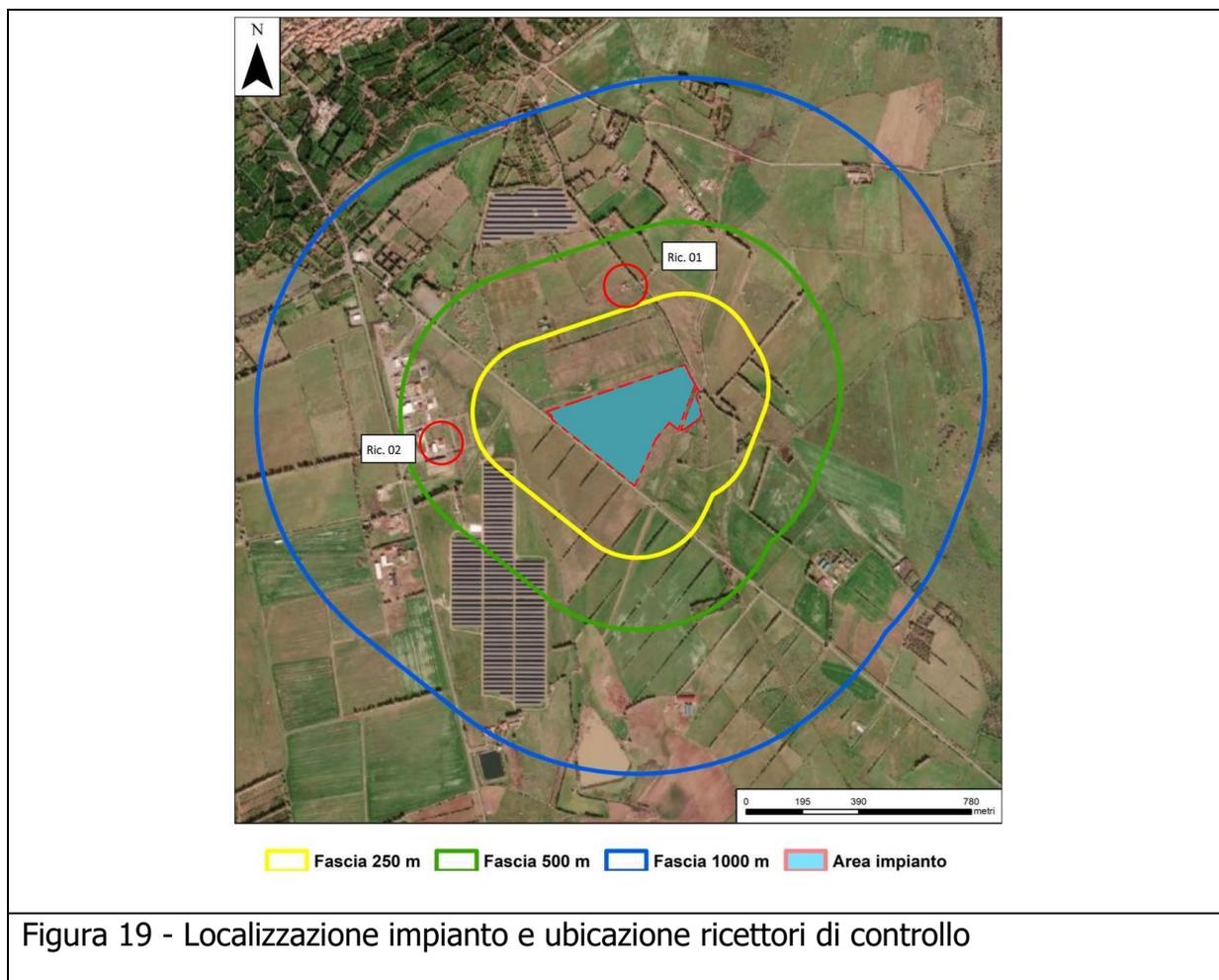


Figura 19 - Localizzazione impianto e ubicazione ricettori di controllo



Sono stati effettuati due rilievi da 30' in periodo diurno, unico periodo in cui l'impianto sarà funzionante, presso la postazione P1 nel Ric.01. I livelli rilevati risultano pienamente compatibili con i limiti normativi con ampi margini di sicurezza. A fronte di un limite di immissione relativo al periodo diurno di 55 dBA i livelli rilevati risultano inferiori a 40 dBA.

L'area risulta caratterizzata da una buona qualità acustica.

Le sorgenti di rumore antropico presenti non risultano particolarmente significative in termini di contributo energetico e sono costituite dai flussi veicolari lungo la SP 9, la SP 15 e la SP 131. La componente biotica è ascrivibile al cinguettio di volatili, al latrare di cani ed allo scampanello durante il movimento delle pecore.

La verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati di valutazioni modellistiche numeriche che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione.

Gli esiti delle valutazioni documentano il pieno rispetto dei limiti di legge:

- I contributi delle emissioni acustiche presso i potenziali ricettori risultano inferiori a 30 dBA e pertanto pienamente compatibili sia con i limiti di classe II previsti per il ricettore Ric01, sia con i limiti di classe V relativi al Ric02;
- I limiti di immissione, considerando gli attuali livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici, risultano ampiamente rispettati;
- Il limite differenziale, calcolato considerando cautelativamente come livello residuo il parametro statistico L90 documentato dai rilievi fonometrici, risulta comunque non applicabile per tutti i ricettori di controllo.

Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.



6.9 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è l'alterazione dei livelli naturali di illuminazione notturna causati dalle fonti di luce artificiale. I livelli di illuminazione notturna naturale sono governati dalle sorgenti celesti, principalmente la Luna, l'emissione naturale dell'atmosfera (luminescenza stratosferica o airglow), le stelle e la Via Lattea, e la luce zodiacale.

La luce artificiale dispersa nell'atmosfera incrementa la luminanza del cielo notturno (skyglow), creando come effetto negativo più visibile l'inquinamento luminoso. La luminosità artificiale del cielo notturno rappresenta una profonda alterazione di un'esperienza umana fondamentale: la possibilità per ogni persona di vedere e contemplare il cielo notturno. Anche piccoli aumenti della luminosità del cielo degradano questa esperienza.

L'inquinamento luminoso è una delle forme più diffuse di alterazione ambientale. Esso colpisce anche siti incontaminati perché è facilmente osservabile di notte a centinaia di chilometri dalla sorgente in paesaggi che durante il giorno appaiono inviolati, danneggiando i paesaggi notturni anche in aree protette, come i parchi.

La Sardegna, fortunatamente, per la bassa densità di centri abitati e per la posizione geografica al centro del Mediterraneo, è ancora l'unica regione italiana nella quale il cielo stellato è ancora ben visibile da diverse località.

Questo valore - sociale, ambientale e paesaggistico -, pur rappresentando una rarità in Italia e in Europa, non è sufficientemente comunicato e tutelato.

Quale primo atto per il governo del fenomeno, la Regione Sardegna si è dotata di specifiche linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e conseguente risparmio energetico che, tra l'altro, indicano l'obbligo da parte dei Comuni della predisposizione di Piani di Illuminazione Pubblica che disciplinano le nuove installazioni.

Si fa tuttavia presente che la fonte di potenziale inquinamento luminoso è costituita dall'impianto di illuminazione, previsto per ragione di sicurezza e di protezione, lungo il perimetro della centrale fotovoltaica, con tecnologia a basso consumo a LED e realizzato nel rispetto delle disposizioni tecniche, con fasci luminosi schermati e rigorosamente rivolti in basso sul campo agro-fotovoltaico.



Il sistema rimane normalmente spento, entrerà in funzione solo in caso di intrusione, e verrà così ridotto al minimo l'inquinamento luminoso prodotto dall'impianto.

Non esistono altre sorgenti luminose notturne di significativo interesse, a parte le lampade LED montate sulle cabine presenti all'interno dell'impianto, anch'esse programmabili in posizione off nell'esercizio nominale della centrale fotovoltaica.

Di conseguenza il fenomeno dell'inquinamento luminoso è da considerarsi nullo.

6.10 Impatti sulla salute umana

Non si registreranno impatti significativi sulla salute umana anche in relazione alle emissioni in atmosfera di gas clima-alteranti derivanti dall'utilizzo dei mezzi di trasporto per lo spostamento in loco della componentistica di sistema e all'utilizzo delle macchine operatrici di cantiere per la costruzione dell'impianto.

Nella fase di esercizio impiantistico è significato il vantaggio ambientale e per la salute pubblica (sul posto) in termini di emissione di gas clima-alteranti evitate in atmosfera, se sul posto, in sostituzione della centrale fotovoltaica, fosse realizzata una centrale di produzione alimentata a fonti convenzionali per produrre annualmente lo stesso quantitativo di energia prodotta dalla centrale fotovoltaica.

Sia nella fase di costruzione che di esercizio non sono previste in ogni caso utilizzi di sostanze nocive per l'ambiente o pericolose per la salute dell'uomo.

I livelli di emissioni sonore ed elettromagnetiche sono del tutto trascurabili e comunque compatibili con l'area considerata nelle fasi di costruzione ed esercizio impiantistico.

6.10.1 Rischio incidenti

Nella fase di costruzione della centrale fotovoltaica saranno poste in essere le misure contenute all'interno del PSC – Piano di Sicurezza e Coordinamento predisposto dal CSE – Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione ed Esecuzione, e del POS – Piano Operativo di Sicurezza – atte a garantire adeguati livelli di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nel rispetto della normativa vigente.



6.10.2 Rischio elettrico/incendio

L'impianto verrà realizzato esclusivamente con componentistica a marchio CE e le protezioni previste garantiranno la protezione dell'uomo dai contatti diretti e indiretti, volontari ed accidentali, nonché provvederanno alla protezione dell'impianto stesso. Dal punto di vista progettuale saranno poste in essere le opportune misure per la protezione dal cortocircuito e dalle sovratensioni indotte dalle scariche atmosferiche, in modo da ridurre al minimo il rischio di incendi. Dal punto di vista della gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria elettromeccanica le attività saranno eseguite con regolarità e con particolare attenzione in modo da ridurre al minimo l'insorgere di guasti elettromeccanici sulla centrale fotovoltaica, minimizzando dunque il rischio incendio per gli operatori sul posto nel contesto delle attività di manutenzione, e per i ricettori sensibili limitrofi all'area di impianto. Riguardo al rischio incendio si tiene a precisare che per un sistema agro-fotovoltaico di potenza come il caso in oggetto, in riferimento al quadro normativo vigente, l'esercizio impiantistico non risulta essere un'attività soggetta a rilascio del CPI – Certificato Prevenzione Incendi.

6.10.3 Rischio fulminazione

Il fenomeno delle sovratensioni indotte dalle scariche atmosferiche, ha assunto, negli ultimi anni, una rilevanza sempre maggiore. I fulmini a terra possono generare sovratensioni che se non opportunamente contrastate possono divenire un pericolo per la sicurezza e salute umana e per il funzionamento degli apparati elettrici oltreché l'insorgere del rischio incendio. Pertanto sia sul lato in corrente continua che sul lato in corrente alternata, l'impianto agro-fotovoltaico sarà dotato di sistemi di protezione attiva (SPD - Surge Protection Device) installati all'interno di ogni specifico inverter costituente il gruppo di conversione - che provvedono alla protezione da sovratensioni sia di origine esterna che di origine interna. L'impianto di terra completerà il sistema di protezione dalle sovratensioni, e sarà costituito dall'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali destinati a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento. *In conclusione, l'impatto della costruzione ed esercizio impiantistico sulla salute umana, è da ritenersi del tutto trascurabile, e nello specifico in termini di emissioni in atmosfera di gas clima-alteranti è a bilancio positivo.*



6.11 Impatto socio-economico

Il territorio della provincia di Oristano è caratterizzato da una bassa densità demografica e da una penetrazione turistica molto meno significativa di altri tratti litoranei regionali. La popolazione residente del Comune di Milis è di 1.517 unità ed è variata dal 2001 ad oggi secondo il trend riportato nella tabella di seguito. Nella Provincia di Oristano si registra il tasso di natalità più basso della regione e un flusso migratorio che non riesce a compensare con i nuovi arrivi tale trend negativo, di conseguenza la popolazione provinciale tutta è in netto decremento. I settori produttivi trainanti del territorio sono l'agricoltura e l'allevamento, caratterizzati dalla presenza di piccole aziende a conduzione familiare ed a coltivazioni estensive. Il settore agricolo è strategico per tutto il territorio della Provincia di Oristano, con circa il 9% sul valore aggiunto totale, percentuale più alta rispetto a tutte le altre province della Sardegna e più alto del dato medio regionale e nazionale. E' possibile considerare trainante il settore agricolo per l'area di progetto, grazie alla morfologia pianeggiante della zona ha consentito negli anni lo sviluppo di tale settore, passando però dall'originario paesaggio agrario funzionale a un'economia di sussistenza (cereali, olivi, viti), ad una diffusa agricoltura di mercato. La provincia, inoltre, si afferma ad eccezione della sua componente agricola, come un territorio fortemente terziarizzato, con circa il 78% della ricchezza prodotta dal settore dei servizi. I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dalla assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione. Il settore delle energie rinnovabili è stato una delle maggiori occasioni per la formazione di vere eccellenze in Italia. Le professionalità principalmente coinvolte saranno pertanto gli operai (con vari gradi di specializzazione), i geometri, gli elettricisti, i coordinatori di cantiere, i progettisti esecutivi ed il personale addetto alla sorveglianza. Inoltre l'intervento in progetto costituisce un importante contributo per il raggiungimento di obiettivi nazionali, comunitari e internazionali in materia ambientale e favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, dando impulso allo sviluppo economico locale. In fase di esercizio gli impatti positivi sull'economia deriveranno dalle attività di manutenzione dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito. In questa fase saranno coinvolte figure professionali in numero minore ma per un periodo prolungato (circa 30 anni), durante il quale le attività di



manutenzioni dovranno essere periodiche e non derogabili. Inoltre, la realizzazione dell'impianto si propone di incidere positivamente sull'economia rurale in forte crisi negli ultimi decenni nel territorio. Infatti il progetto prevede la realizzazione di impianti su copertura addizionali che verranno realizzati nelle aziende agricole limitrofe. Tale intervento si configura come una azione concreta di contrasto alla diminuzione degli addetti nel settore ed al conseguente rischio desertificazione dei terreni abbandonati. L'impianto oggetto della presente iniziativa sarà, infine, dismesso secondo quanto previsto dal piano di dismissione delle strutture e dei manufatti messi in opera, con ripristino del terreno e del paesaggio allo stato ante-operam. Le operazioni di smantellamento degli impianti e ripristino del suolo e della superficie oggetto dell'intervento impiegheranno almeno 4 U.G. e prevederanno le seguenti attività: movimentazione terra, smontaggio e conferimento appropriato delle strutture metalliche di sostegno, smontaggio e conferimento in apposito sistema di riciclo dei moduli fotovoltaici, smantellamento di cavidotti, pozzetti di ispezione e plateau, smontaggio dei cablaggi elettrici e conferimento dei materiali, smantellamento e conferimento delle cabine elettriche, ripristino della viabilità, smantellamento e conferimento in riciclo dei sistemi di videosorveglianza, smantellamento e conferimento in riciclo dei sistemi antintrusione e delle recinzioni perimetrali, coordinamento della forza lavoro durante il cantiere.

Poiché la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico non genera esternalità negative legate all'inquinamento acustico, alle emissioni dannose in atmosfera o alla generazione di campi elettromagnetici o radioattivi nocivi, vivere o lavorare in prossimità del generatore fotovoltaico non arrecherà disturbi psico-fisici ad esso legati. Durante la fase di realizzazione, si sottolinea come il cantiere adibito alla posa in opera dell'impianto non modificherà in alcun modo la natura del terreno compromettendone le caratteristiche anche per eventuali usi produttivi futuri; tutte le attività svolte, infatti, sono reversibili e non invasive.

In conclusione, gli aspetti socio-economici legati alla presente iniziativa, sono da considerarsi positivi in un territorio segnato dalla crisi occupazionale e dal fenomeno dello spopolamento. Il progetto garantisce alle comunità insediate nel territorio un'utilizzazione del suolo che ne assicuri la resa, pur garantendone salvaguardia e riproducibilità, secondo un modello di sviluppo sostenibile con prestazioni rilevanti per l'economia locale.



6.12 Rifiuti

La Regione Sardegna è dotata di specifico Piano di gestione dei rifiuti speciali con l'intenzione di determinare le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti e a favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, sia di materia che di energia, specificando le tipologie, la quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire.

Obiettivo principale della pianificazione è quello di indicare il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari ad assicurare la gestione dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione, al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti.

La realizzazione e il funzionamento di un impianto agro-fotovoltaico, come quello proposto, non comporta nessun tipo di emissione liquida o gassosa, per cui la componente considerata si riduce alla sola valutazione circa i materiali di scarto, quali imballaggi e altro, che interessano i pannelli e lo smaltimento degli stessi pannelli nella fase di costruzione e dismissione.

Durante la fase di costruzione si avranno sicuramente rifiuti tipicamente connessi all'attività cantieristica quali quelli prodotti nella realizzazione degli scavi per il posizionamento dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna.

Le terre di scavo verranno tutte riutilizzate per le successive opere di rinterro dei cavidotti e gli eventuali volumi in eccesso, allo stato progettuale non previsti, verranno utilizzati per modesti interventi di modellamento delle superfici.

Non si prevedono volumi in eccesso che rendano necessario il conferimento di terre da scavo in apposite strutture autorizzate.

Il bilancio dei materiali risulta, dunque, in pareggio, essendo l'area pressoché piana. Tale circostanza non richiede, pertanto, l'apertura di nuove cave, anche provvisorie, né il conferimento di materiali in discarica, per far fronte alle esigenze costruttive della nuova opera.

Tutti questi materiali verranno opportunamente separati; nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.



Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno poi consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore. Una tipologia di rifiuto che si avrà in fase di cantiere è costituita dagli imballaggi dei moduli fotovoltaici quali cartone, plastiche e le pedane in materiale ligneo utilizzate per il trasporto.

Tutti questi materiali verranno opportunamente separati; nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.

Durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti se non i materiali derivanti dalla possibile rimozione e sostituzione di componenti difettosi o deteriorati.

Ulteriori rifiuti potranno essere l'erba falciata o piccole quantità derivanti dalla manutenzione delle opere civili e accessorie. E' escluso l'impiego di detersivi per la pulizia dei pannelli. Tutti i rifiuti verranno opportunamente separati e conferiti alle apposite strutture autorizzate per il loro recupero e/o smaltimento. Le quantità totali prodotte si prevedono esigue.

Nella fase finale di vita dell'impianto, cioè quella della sua dismissione, si procederà con il disassemblaggio di tutti i componenti delle strutture al fine di poter fare una separazione appropriata dei diversi tipi di materiali.

I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti tramite soggetti autorizzati ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE. E' necessario compilare la Dichiarazione di Avvenuta Consegna, debitamente firmata dal responsabile dello smaltimento, e inoltrarla al GSE entro 6 mesi dall'avvenuta consegna dei RAEE, assieme al certificato di avvenuto recupero dei materiali.

Analogamente a quanto visto sopra, anche per la sostituzione dei singoli pannelli professionali (senza dismissione dell'intero impianto professionale) è prevista la comunicazione sul Portale Informatico del GSE, corredata dal certificato di carico e scarico rilasciato dall'installatore.

Allo stato attuale non sono presenti nelle immediate vicinanze dell'area di intervento impianti dedicati allo smaltimento di ogni tipologia di rifiuto citata e sarà, dunque, necessario riferirsi a impianti dislocati in altre province. Naturalmente lo scenario tra trenta anni potrebbe essere variato.



6.13 Impatto sul paesaggio

6.13.1 Valutazione del potenziale abbagliamento

Quanto al potenziale abbagliamento disturbante verso ricettori sensibili (abitazioni e percorsi viari circostanti soggetti a frequentazione), sono da tenersi in considerazione le conclusioni dell'inquinamento luminoso per abbagliamento a cui si è giunti nei precedenti paragrafi per questo specifico impianto in fase autorizzativa, ovvero sia che:

È possibile affermare che, tenuto conto anche dei trattamenti anti-riflesso normalmente utilizzati per i moduli in silicio cristallino, la luminosità riflessa dai moduli in rotazione (trattasi di spostamenti non continui, ma spostamenti rotazionali discreti e programmati durante l'arco della giornata), è tale da non creare fenomeni di abbagliamento in osservatori posti nelle vicinanze della recinzione perimetrale o in prossimità dei ricettori sensibili limitrofi.

Di conseguenza il fenomeno dell'inquinamento luminoso per abbagliamento è da considerarsi trascurabile.

6.13.2 Effetto cumulo con altri progetti

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo. Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento.

Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono, invece, essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione. La zona di progetto è inserita in un contesto agricolo caratterizzato dalla presenza di coltivazioni e terreni adibiti a colture erbacee specializzate e incolte.

In tale contesto sono stati autorizzati progetti di impianti fotovoltaici di medie dimensioni, così come mostrati nell'elenco e nella mappa sotto riportati, estratti dall'Atlante ATLAIMPIANTI degli impianti del GSE (https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html) e aggiornati a settembre 2020:



Figura 20 – mappa degli impianti a fonte solare superiori a 1 MW nell’intorno dell’impianto in oggetto. Fonte: atlaimpanti

ELENCO IMPIANTI ESISTENTI NELL’AREA CIRCOSTANTE

Fonte	Comune	Pot. nom. (kW)
SOLARE	MILIS	3355,99
SOLARE	MILIS	dato non disponibile
SOLARE	NARBOLIA	7286,4
SOLARE	NARBOLIA	9108
SOLARE	NARBOLIA	9290,16
SOLARE	SAN VERO MILIS	198,49
SOLARE	SAN VERO MILIS	883,2
SOLARE	SAN VERO MILIS	966,46
SOLARE	TRAMATZA	172,42

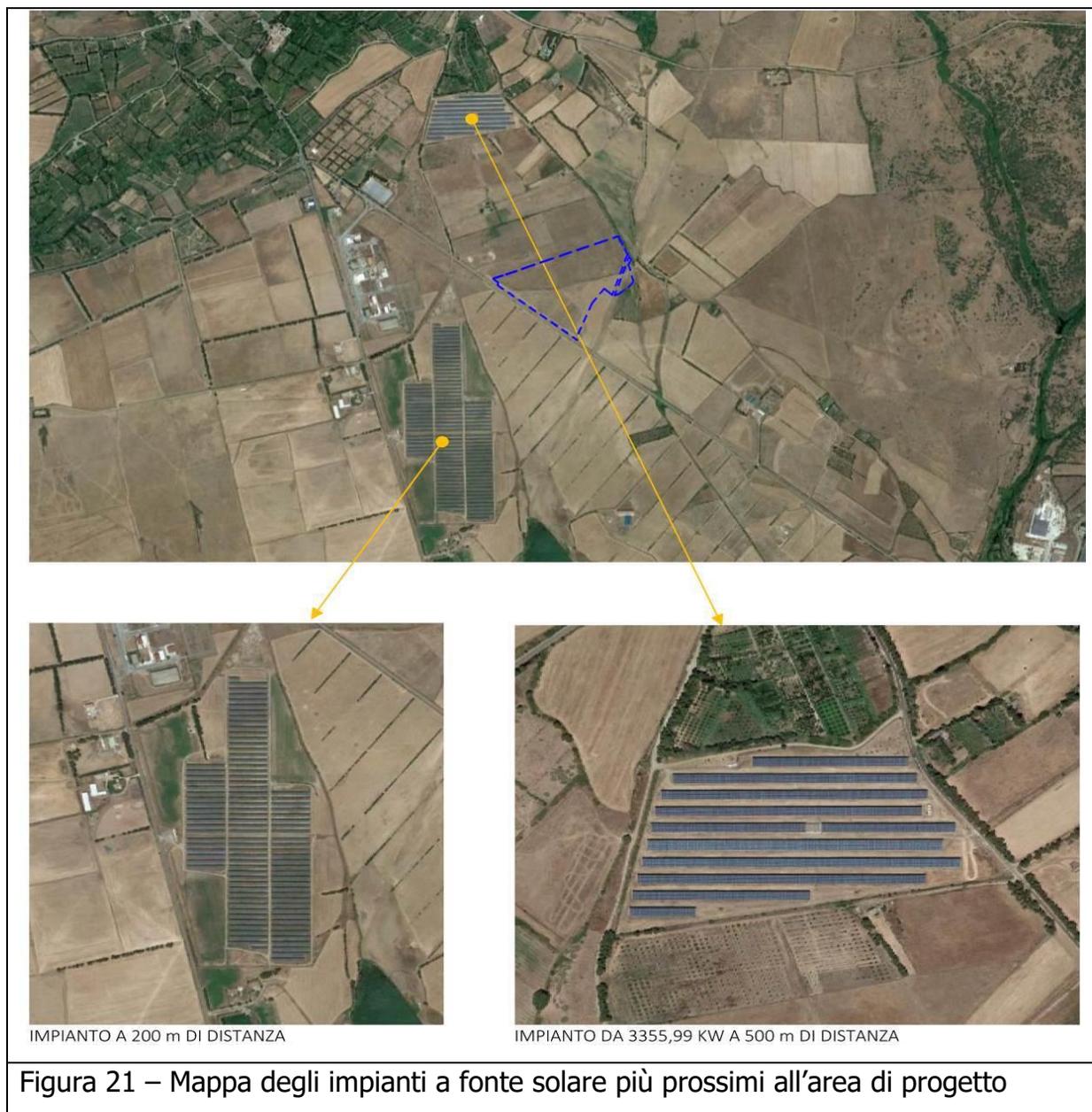
In particolare, in prossimità dell’area di progetto sono installati altri due impianti fotovoltaici:

- a circa 550 m a nord dell’area di progetto: impianto da 3355,99 KW;
- a circa 200 m a sud-ovest dell’area di progetto: impianto su serre, dato potenza installata non disponibile sul sito del GSE.

Gli impatti cumulativi relativi alla realizzazione di impianti fotovoltaici posso essere ricondotti in sintesi alle sole componenti paesaggio e uso del suolo. Una eccessiva estensione degli impianti tale da coprire percentuali significative del suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulle componenti citate. Nel caso in esame gli impianti fotovoltaici esaminati sono tutti a terra, pertanto tale impatto sarà valutato nella magnitudo dell’impatto sull’uso del



suolo. Sotto il profilo paesaggistico, gli impianti già esistenti e quello in progetto saranno contemporaneamente percepibili visivamente da un osservatore transitante lungo la SP9. La morfologia pianeggiante non consente la vista contemporanea degli impianti da punti di rilievo.





6.13.3 Mitigazione dell'impatto visivo

In fase di cantiere gli impatti sono tutti non significativi o compatibili. Gli impatti maggiori riguardano l'inserimento dell'opera nel paesaggio, l'emissione di polveri, le modifiche dell'uso del suolo e la fauna. Si prevede, invece, un impatto positivo sul contesto economico.

La fase di cantiere determinerà condizioni di disturbo per la durata dei lavori relativamente agli aspetti del paesaggio, alla componente aria (emissione di polveri in particolare), alla componente rumore ed alla fauna. Gli impatti hanno tutti un'estensione puntuale o locale e una persistenza temporale limitata alla fase di cantiere. L'entità degli impatti, dunque, è bassa, tale da non rendere necessarie importanti opere di mitigazione. Le opere di mitigazione previste sono riportate di seguito per ogni componente per la quale è stato individuato un impatto negativo, seppure poco significativo.

Componente paesaggio: Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

Componente aria: Considerando che il recettore più vicino dista circa 400 m dal confine e che il cantiere si presume durerà 205 giorni, il valore di emissioni ottenuto (801,26 g/h) risulta superiore al limite oltre il quale sarebbe necessario adottare misure mitigative (493 g/h). Per ridurre le emissioni dovute alle attività di cantiere si propongono varie azioni mitiganti, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato:

- 1) trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua;
- 2) copertura dei cumuli. Varie tecniche di copertura sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage).

L'efficienza media della bagnatura dipende sia dalla frequenza delle applicazioni sia dalla quantità di acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera. Inoltre, sarà fondamentale il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, la regolare manutenzione e il mantenimento di buone condizioni operative; dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli (massimo 30 Km/h) e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Le emissioni



delle macchine di cantiere devono soddisfare, in riferimento all'anno di fabbricazione, le esigenze definite per le macchine mobili non stradali secondo la direttiva 97/68/CE.

Componente suolo e sottosuolo: Il cantiere e le aree connesse saranno accuratamente gestite, nel prevedere opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idrogeomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche. Il materiale asportato sarà conservato e riutilizzato in aree prossime a quelle di prelievo e/o altre affini carenti in tale componente. In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti, in particolare idrocarburi, oli, e più in generale sostanze inquinanti contenute nei mezzi meccanici per il normale funzionamento degli stessi, tali sostanze inquinanti riversate nel terreno, possono raggiungere l'eventuale falda superficiale e profonda, soprattutto nei periodi di maggiori precipitazioni. Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo contaminato compromesso con il ripristino con terreno idoneo. Si potranno utilizzare kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi. La pulizia, le manutenzioni e il ricovero dei mezzi meccanici dovrà avvenire in apposite aree ben identificate ed impermeabilizzate, possibilmente coperte, al fine di impedire che le acque utilizzate per la pulizia dei mezzi, carburanti, oli o altre sostanze inquinanti vengano a contatto con il terreno. Le acque utilizzate per queste attività dovranno essere convogliate in apposite vasche a perfetta tenuta stagna e trattate come rifiuti speciali pericolosi e gestiti secondo la normativa del settore.

Componente acqua: Lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti riversate nel terreno, possono raggiungere l'eventuale falda superficiale e profonda, soprattutto nei periodi di maggiore precipitazioni. Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo compromesso e il ripristino con terreno idoneo. La pulizia e manutenzione periodica dei pannelli fotovoltaici presuppone l'utilizzo di acque che dovranno provenire da fonti di approvvigionamento con caratteristiche qualitative e quantitative da tali rispettare i massimi livelli di compatibilità ambientale per il sito, onde evitare l'alterazione chimico-fisica e idraulica della componente acqua superficiale e sotterranea. Per la pulizia periodica non è previsto



l'utilizzo di agenti chimici. La viabilità interna dovrà essere tenuta in perfetto stato, con il ripristino del manto drenante per evitare l'istaurarsi di superfici impermeabili, che possono influenzare il regime idraulico superficiale dando origine a fenomeni di ristagno ed erosione differenziale, soprattutto le prossimità della rete viaria.

Componente ecosistemi: Il sito è stato individuato sulla base dell'assenza di vincoli ambientali, in un contesto caratterizzato da cave dismesse, un centro abitato di piccole dimensioni e coltivazioni non di pregio. Il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

Flora: Gli scavi saranno contenuti al minimo necessario e gestiti secondo quanto descritto nel Progetto Definitivo. Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione delle aree libere dalle stringhe di pannelli fotovoltaici da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, nell'effettuazione degli scavi si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 10-30 cm) al fine di risistemarli in superficie a scavi terminati. Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea. Verranno utilizzati pali infissi nel terreno come fondazioni per la struttura dei moduli fotovoltaici, al fine di ridurre le tempistiche di cantiere ed il disturbo antropico associato a queste attività.

Fauna: Si prevede l'avvio della fase di cantiere al di fuori del periodo compreso tra la seconda metà di marzo e la prima metà di luglio; tale misura salvaguarda il periodo di nidificazione delle specie avifaunistiche presenti all'interno dell'area d'intervento che potrebbero svolgere la nidificazione al suolo, come l'occhione, o svolgere parate nuziali pre-riproduttive come nel caso della gallina prataiola.

Componente rumore: Le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana; all'interno dei cantieri dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno. Inoltre tutti macchinari saranno spenti quando non in uso e l'impiego di macchinari rumorosi (a titolo esemplificativo: martelli demolitori,



flessibili, betoniere, seghe circolari, e gru) saranno limitate negli orari della giornata più consoni. Dovrà essere cura delle imprese che opereranno, porre in atto le seguenti prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente.

In fase di esercizio gli impatti sono tutti non significativi o compatibili. Gli impatti negativi più significativi sono quelli relativi all'inserimento dell'opera nel paesaggio, all'uso del suolo ed agli ecosistemi. Si prevede, invece, l'impatto positivo sul contesto economico e sul clima e sulla qualità dell'aria. La fase di esercizio non comporta impatti negativi significativi sull'ambiente.

L'opera progettata, infatti, si integra nel territorio rispettando tutte le realtà esistenti e rafforza le azioni intraprese a livello europeo e nazionale di aumento di fornitura di energia tramite fonti rinnovabili. Le opere di mitigazione previste sono riportate di seguito per ogni componente per la quale è stato individuato un impatto negativo, seppure poco significativo.

Componente paesaggio: Come emerso dalle simulazioni fotografiche, l'impatto più significativo risulta nelle immediate e puntuali vicinanze dell'area di impianto. La morfologia del terreno, la distanza dai punti sensibili di osservazione e l'assenza di significativi con visivi, sono in grado di mitigare l'impatto visivo. Tale impatto è mitigabile tramite la realizzazione di una fascia arborea, in contiguità con la recinzione stessa, intorno all'impianto senza soluzione di continuità e avrà un'altezza di 2,80 m; le uniche interruzioni della cortina arbustiva saranno rappresentate dai tratti di confine occupati dal cancello d'ingresso. La recinzione non sarà impiantata su cordoli o muretti, né rivestita con teli. Questo limiterà quanto più possibile l'impatto sul territorio circostante dal punto di vista visivo e ambientale, permettendo comunque di avere sistemi di tutela efficaci delle apparecchiature e delle strutture contenute nell'impianto. La siepe vegetale e gli inerbimenti impediranno la vista dell'impianto dalle infrastrutture stradali e dai lotti confinanti. La specie erbacea proposta è il lentischio. Le essenze arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori.



Componenti suolo, sottosuolo e contesto sociale ed economico: la superficie non occupata dalle apparecchiature dell'impianto e dalla viabilità potrà essere mantenuta ad uso pascolo, sfruttandola per attività di allevamento in accordo con gli allevatori locali. Il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

Componente ecosistemi (flora e fauna): è prevista una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale, così da non raggiungere temperature eccessive al di sotto dei pannelli. Lungo le fasce di rispetto e di confine delle aree interessate dal progetto sarà impiantata una fascia tampone costituita da essenze arbustive compatibili con la serie di vegetazione potenziale; la fascia tampone avrà la funzione di mitigazione dell'impatto visivo del parco agro-fotovoltaico e di mantenimento e miglioramento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall'area stessa. Le essenze arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori. Si eviterà l'impiego di sorgenti luminose lungo il perimetro dell'impianto solare; diversi modelli di telecamere consentono la sorveglianza anche in condizioni di scarsa o assente luminosità evitando così un superfluo inquinamento luminoso a danno delle specie faunistiche prettamente crepuscolari e/o notturne. Al fine di evitare un completo isolamento agli spostamenti e/o fruibilità dell'area oggetto d'intervento da parte della fauna locale, per l'area in oggetto in particolare per i lagomorfi, si adotterà un franco di circa 30 cm dal suolo lungo tutta la recinzione che delimita il sito dell'impianto solare. Considerata l'attuale destinazione d'uso del sito d'intervento si renderà possibile l'utilizzo dell'area per il pascolo di bestiame ovino, affinché siano il più possibile mantenute le caratteristiche di suolo e vegetazione che caratterizzano l'area; tale approccio eviterebbe inoltre l'impiego di attrezzature, spesso rumorose, per lo sfalcio delle erbacee o l'impiego di erbicidi.

Componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: La parte di fascia di Dpa in cui ricadono le cabine, sicuramente non sarà sede di attività con permanenze superiori alle 4 ore. Tutti gli impianti elettrici e le apparecchiature di progetto per le cabine, saranno conformi alle Norme



e ai Decreti e Leggi vigenti in materia. Si utilizzerà cavo tripolare che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

In fase di dismissione gli impatti sono tutti non significativi o compatibili. Gli impatti negativi più significativi sono quelli relativi all'impatto sul paesaggio, all'emissione di polveri, la fauna e la produzione di rifiuti. Si prevede, invece, l'impatto positivo sul contesto economico. In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di realizzazione.