

Elements Green Demetra S.r.l.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SASSARI 4" CON PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI SASSARI (SS)



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Alessia NASCENTE
ing. Roberta ALBANESE
ing. Alessia DECARO
ing. Tommaso MANCINI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Martino LAPENNA
Per. Ind. Lamberto FANELLI
pianif. terr. Antonio SANTANDREA

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
V01		STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)	22166	D		
REVISIONE			CODICE ELABORATO			
00			DC22166D-V01			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00			-	-		
REVISIONE			NOME FILE	PAGINE		
00			DC22166D-V01.doc	123 + copertina		
REV	DATA		MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	30/05/23	Emissione	Nascente	Miglionico	Pomponio	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

INDICE

1. Premessa.....	3
1.1 Inquadramento dell'impianto agrivoltaico	4
1.2 Inquadramento del cavidotto	6
2 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze.....	7
2.1 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento	7
2.2 Conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele.....	7
2.2.1 Piano Paesaggistico Regionale.....	9
2.2.2 Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: SIC, ZPS e EUAP	16
2.2.2.1 Aree naturali protette.....	16
2.2.2.2 Rete Natura 2000 e IBA.....	19
2.2.3 D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.....	22
2.2.4 Piano Faunistico Venatorio Regionale	24
2.2.5 Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico.....	26
2.2.6 Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.....	30
2.2.7 Piano di Tutela delle Acque.....	31
2.2.8 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.....	35
2.2.9 Vincolo Idrogeologico.....	36
2.2.10 D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020	37
2.2.11 Piano Urbanistico Provinciale-Piano Territoriale di Coordinamento.....	39
2.2.12 Inquadramento urbanistico	45
3 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base).....	50
3.1. Fattori ambientali.....	50
3.1.1 Popolazione e salute umana	50
3.1.2 Biodiversità.....	54
3.1.2.1 Caratterizzazione della flora.....	54
3.1.2.2 Caratterizzazione della fauna	55
3.1.2.3 Caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico	57
3.1.3 Geologia e acque.....	59
3.1.3.1 Geologia.....	59
3.1.3.2 Acque.....	62
3.1.4 Atmosfera: Aria e Clima	63
3.1.5 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali.....	65
3.1.5.1 Paesaggio	65
3.1.5.2 Caratterizzazione storica e architettonica del Comune di Sassari	70
3.1.5.3 Patrimonio culturale.....	71
3.2 Agenti fisici	74
3.2.1 Rumore.....	74
3.2.2 Vibrazioni	77
3.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	77
3.2.4 Descrizione dell'impianto	80
3.2.5 Cabine di conversione e trasformazione.....	80
3.2.6 Linee di distribuzione in AT.....	81
3.2.7 Conclusioni.....	82

4	Analisi della compatibilita' dell'opera	83
4.1	Ragionevoli alternative	83
4.1.1	Alternativa zero: non realizzazione dell'opera	83
4.1.2	Alternativa tecnologica: realizzazione dell'opera adottando una tecnologia differente	84
4.1.3	Alternativa produttiva: realizzazione dell'opera sviluppando una potenza nominale inferiore	84
4.1.4	Alternativa localizzativa: realizzazione dell'intervento su un'area differente	84
4.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE.....	85
4.2.1	Elementi costituenti l'impianto di produzione di energia elettrica.....	87
4.2.2	Elementi costituenti l'impianto colturale.....	89
4.2.3	Opere civili	91
4.2.4	Strutture portamoduli.....	92
4.2.5	Viabilità esterna	93
4.2.6	Esecuzione degli Scavi	93
4.2.7	Esecuzione dell'impianto fotovoltaico: il cantiere.....	93
4.2.8	Dismissione dell'impianto agrivoltaico	94
4.2.9	Smontaggio di moduli fotovoltaici, string box, e rimozione delle strutture di sostegno	95
4.2.10	Rimozione delle cabine elettriche	95
4.2.11	Rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto.....	95
4.2.12	Demolizione della viabilità	96
4.2.13	Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza	96
4.2.14	Rimozione della recinzione e del cancello	96
4.2.15	Ripristino dello stato dei luoghi	96
4.3	Interazione opera ambiente	96
4.3.1	Impatto sulla risorsa aria	97
4.3.2	Impatto sulla risorsa idrica.....	99
4.3.3	Impatto su suolo e sottosuolo.....	100
4.3.4	Impatto su flora, fauna ed ecosistemi	101
4.3.5	Impatto sul paesaggio.....	105
4.3.6	Impatto socio-economico	107
4.3.7	Impatto prodotto da rumore	108
4.3.8	Impatto prodotto dai campi elettromagnetici.....	110
4.3.9	Impatto cumulativo.....	112
4.3.10	Analisi matriciale degli impatti - valutazione sintetica	112
5	Misure di mitigazione	115
5.1	Risorsa aria	115
5.2	Risorsa idrica.....	115
5.3	Suolo e sottosuolo	116
5.4	Flora, fauna ed ecosistemi	116
5.5	Paesaggio.....	117
6	PROPOSTA DI PIANO DI MONITORIAGGIO AMBIENTALE	119
6.1	Contenuti del piano di monitoraggio ambientale	119
7	Conclusioni	121

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo al progetto di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza nominale DC di 41.552,00 kWp e potenza AC ai fini della connessione (a $\cos\phi=1$) pari a 40.201,80 W da realizzarsi in agro di Sassari (SS) e delle relative opere connesse da realizzarsi nello stesso comune.

La produzione e la vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico in progetto potrebbero essere regolate secondo le due seguenti alternative:

- con criteri di incentivazione in conto energia, ossia di incentivi pubblici a copertura dei costi di realizzazione, definiti dal Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007, emesso dai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente in attuazione del Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003, quest'ultimo emanato in attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
- con criteri di "market parity", ossia la vendita sul mercato energetico all'ingrosso caratterizzato da una reale competitività tra il prezzo di scambio dell'energia prodotta dal fotovoltaico e quello dell'energia prodotta dalle fonti fossili (il fotovoltaico in market parity vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali).

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera, rientrante negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", autorizzata tramite procedimento unico regionale, è dichiarata di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

La soluzione di connessione (comunicata da TERNA tramite STMG con protocollo P202101789 del 17/11/2021), prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri".

Il progetto prevede, pertanto:

- la realizzazione dell'impianto agrivoltaico;
- la realizzazione del cavidotto AT di connessione alla futura SE.

Si fa presente che la futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri", alla quale l'impianto agrivoltaico si collegherà **non fa parte del progetto**.

1.1 Inquadramento dell'impianto agrivoltaico

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 73 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 179 II SE "TOTTUBELLA", ed è catastalmente individuato alle particelle 33, 402, 403, 160, 166, 164, 36, 404, 387 del foglio 103 del comune di Sassari (SS).

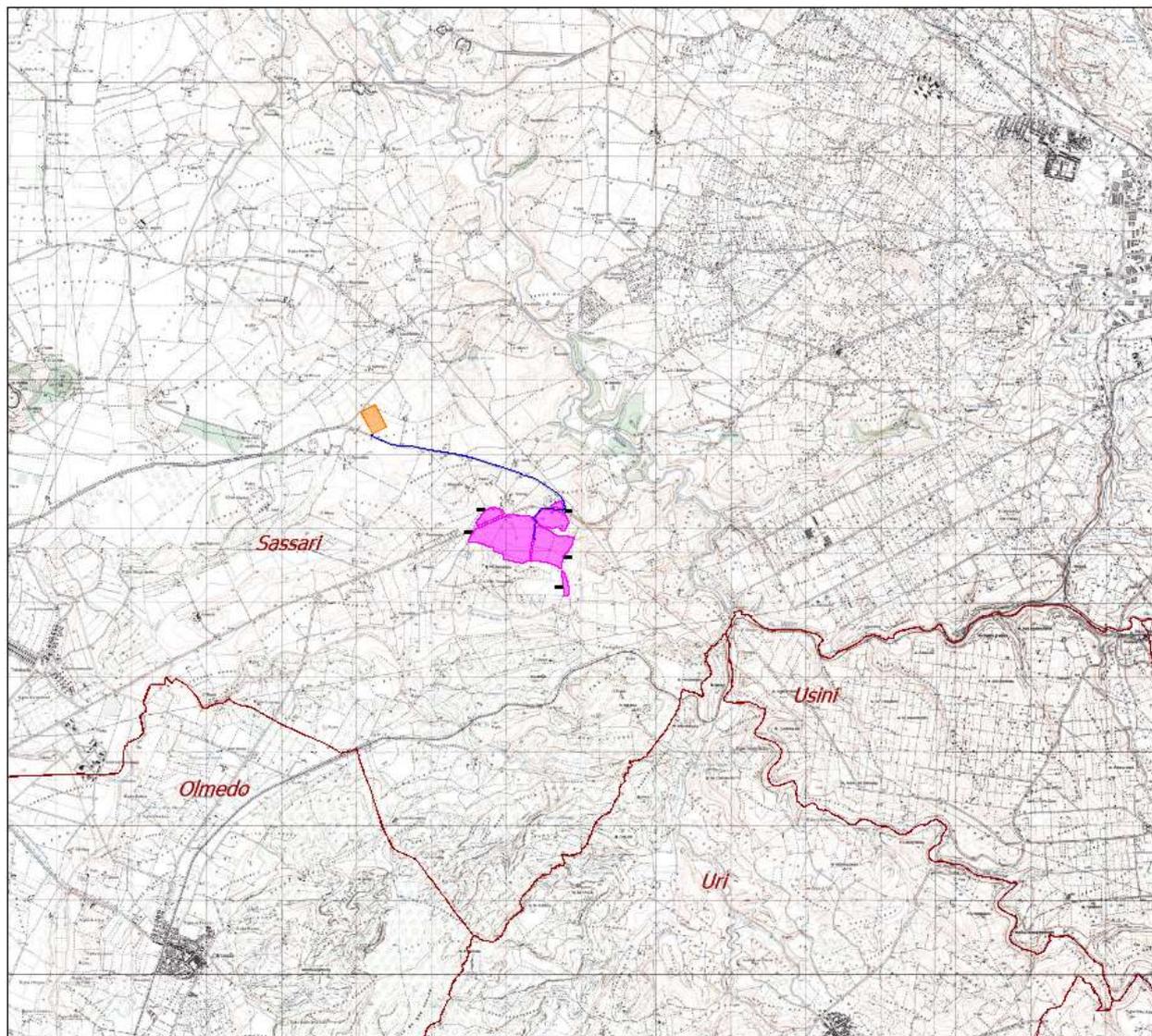


Figura 1 - Inquadramento su IGM dell'impianto agrivoltaico e del percorso del cavidotto

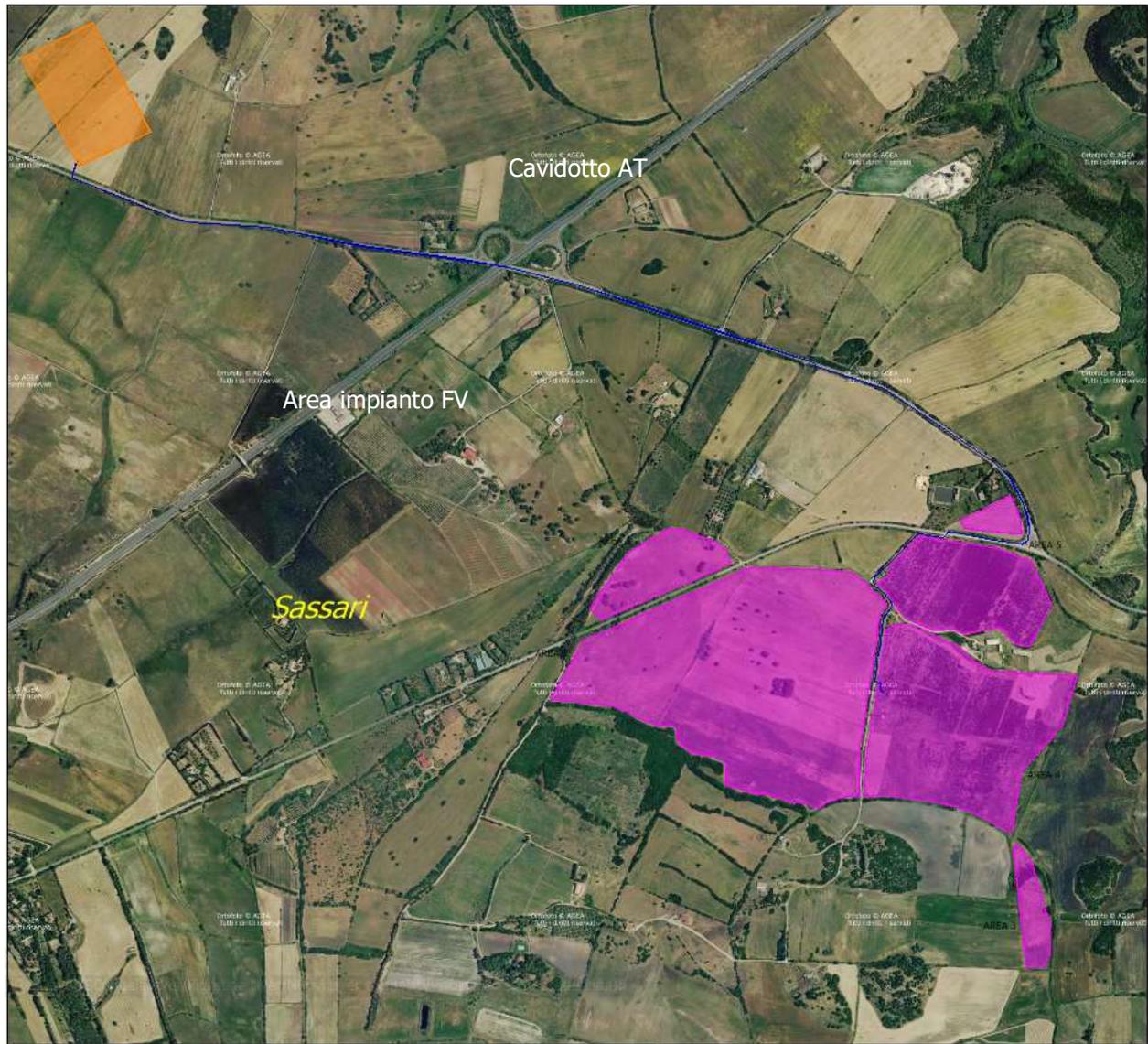


Figura 2 - Inquadramento su ortofoto dell'impianto agrivoltaico e del percorso del cavidotto

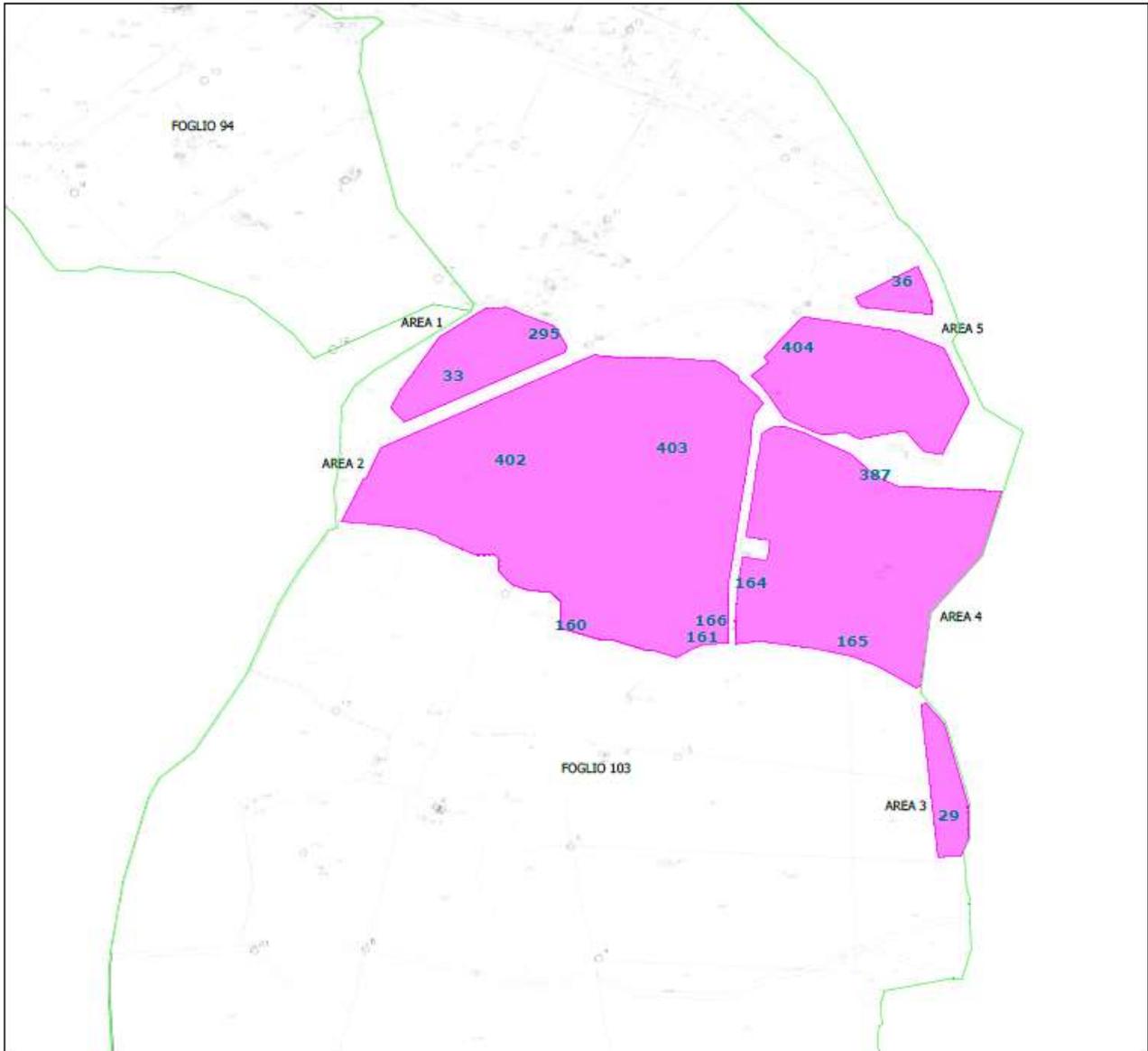


Figura 3 - Inquadramento su stralcio catastala dell'impianto agrivoltaico

1.2 Inquadramento del cavidotto

Il cavidotto AT di connessione tra l'impianto agrivoltaico e la futura Stazione Elettrica, sita anch'essa nel comune di Sassari (SS), non oggetto del progetto, si estenderà, per circa 3,80 km, nel territorio di Sassari.

L'elettrodotto percorrerà suoli di proprietà privata, ma anche viabilità pubblica provinciale, in particolare la Strada Provinciale SP65. Lungo il suo percorso intersecherà la Strada Statale SS291var, ma tale intersezione avverrà in corrispondenza del sottopassaggio.

2 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

2.1 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento

L'intervento in esame, si pone l'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica sfruttando un sito privo di caratteristiche naturali di rilievo e caratterizzato da una urbanizzazione poco diffusa, ma nello stesso tempo già servito da una buona viabilità.

L'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in speciale modo in riferimento ai moduli fotovoltaici scelti, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato e tali da garantire il minor impatto possibile ed un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico-ambientale.

L'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto porterà una crescita delle occupazioni e il rafforzamento della specializzazione tecnica-industriale tematica nel territorio. Si prevede inoltre il miglioramento ambientale e la valorizzazione agricola dell'area ad impianto fotovoltaico mediante un progetto agri-voltaico e di mitigazione.

Si fa riferimento al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" per le disposizioni procedurali connesse alla realizzazione dell'impianto in oggetto.

Si evidenzia in tal senso che alla parte II del D. Lgs. "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale strategica (IPPC)", al Titolo I "Principi generali", art. 6 "oggetto della disciplina", comma 7 si specifica per quali interventi va effettuata la VIA. In particolare, essa è prevista per: a) *i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto.*

Secondo l'allegato II del decreto, sono progetti di competenza statale: 2) *impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale* (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n.108 del 2021, poi modificata dall'art. 10, comma 1, lettera d), numero 1.2), legge n. 91 del 2022). La modalità di svolgimento della Valutazione di Impatto Ambientale è riportata al Titolo III del decreto, articoli 23, 24 e 25.

2.2 Conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele

La verifica di conformità della soluzione progettuale passa attraverso l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale.

A tal fine sono stati analizzati tutti i piani ed i programmi di tutela ambientale ed urbanistica di carattere nazionale regionale, provinciale e comunale, al fine di individuare gli eventuali vincoli insistenti sull'area vasta in cui si inserisce l'area di sito interessata dall'intervento progettuale.

Sono state analizzate le seguenti fonti:

- **Piano Paesaggistico Regionale** (PPR), adottato con D.G.R. n. 22/3 del 24 maggio 2006 e approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006;
- Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: **SIC, ZPS e EUAP**
- **D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.
- **Piano Faunistico Venatorio Regionale** (PFVR), adottato con deliberazione della Giunta Regionale n. 66/28 del 23 dicembre 2015;
- **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico** (PAI) e ss.mm.ii., approvato il 10 luglio 2006 con Decreto n. 67 del Presidente della Regione Sardegna;
- **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali** (PSFF), adottato con Delibera n.1 del 20 giugno 2013 e approvato con Delibera n. 2 del 17 dicembre 2015 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Regione Sardegna;
- **Piano di Tutela delle Acque** (PTA), approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006;
- **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni** (PGRA), approvato per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2 del 15 marzo 2016; approvato per il secondo ciclo di pianificazione con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.14 del 21 dicembre 2021;
- **Vincolo Idrogeologico**, istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926;
- **Deliberazione G.R. n. 59/90 del 27/11/2020** per l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Sardegna.
- **Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari** approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006.
- **Piano Urbanistico Comunale** (PUC) del Comune di Sassari, adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n.43 del 26/07/2012, con verifica di coerenza con determinazione RAS n.3857/2013 del 21/11/2013 ed entrata in vigore con la pubblicazione sul BURAS n° 58 Parte III del 11/12/2014;
- **Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010**, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

2.2.1 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR) è stato adottato con D.G.R. n. 22/3 del 24 maggio 2006 e approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico. Il Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Per il perseguimento degli obiettivi di piano sono state individuate diverse fasi:

- analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge.

Il piano individua ambiti di paesaggio, che rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale. Sono stati individuati a seguito di analisi tra le interrelazioni degli assetti ambientale, storico culturale e insediativo.

Il concetto di ambito è un concetto geografico che costituisce una declinazione del concetto di regione, figura cardine della tradizione geografica, la cui polisemia si riflette sul concetto derivato di ambito. Rappresenta l'area di riferimento delle differenze qualitative paesaggistiche del territorio regionale.

L'ambito di paesaggio è un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio attraverso il quale s'intende indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione.

Gli ambiti di paesaggio sono individuati, sia in virtù dell'aspetto, della "forma" che si sostanzia in una certa coerenza interna, la struttura, che ne rende la prima riconoscibilità, sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo, sia come luoghi del progetto del territorio.

Sono stati individuati così 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

In ogni caso la delimitazione degli ambiti non deve in alcun modo assumere significato di confine, cesura, salto, discontinuità; anzi, va inteso come la "saldatura" tra territori diversi utile per il riconoscimento delle peculiarità e identità di un luogo.

Ogni ambito ha un "nome e cognome" riferito alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile. Sono caratterizzati dalla presenza di specifici beni paesaggistici individui e d'insieme. Al loro interno è compresa la fascia costiera, considerata bene paesaggistico strategico per lo sviluppo della Sardegna.

I criteri di individuazione degli ambiti di paesaggio sono:

- definizione di paesaggio secondo la Convenzione Europea;
- identificazione della struttura ambientale, insediativa, infrastrutturale e storica;
- individuazione degli elementi significativi e delle complesse relazioni che compongono i sistemi nell'ambito o fra gli ambiti;
- impostazione progettuale che crea le basi per programmare uno sviluppo in termini sostenibili del paesaggio d'ambito.

QUADRO D'UNIONE

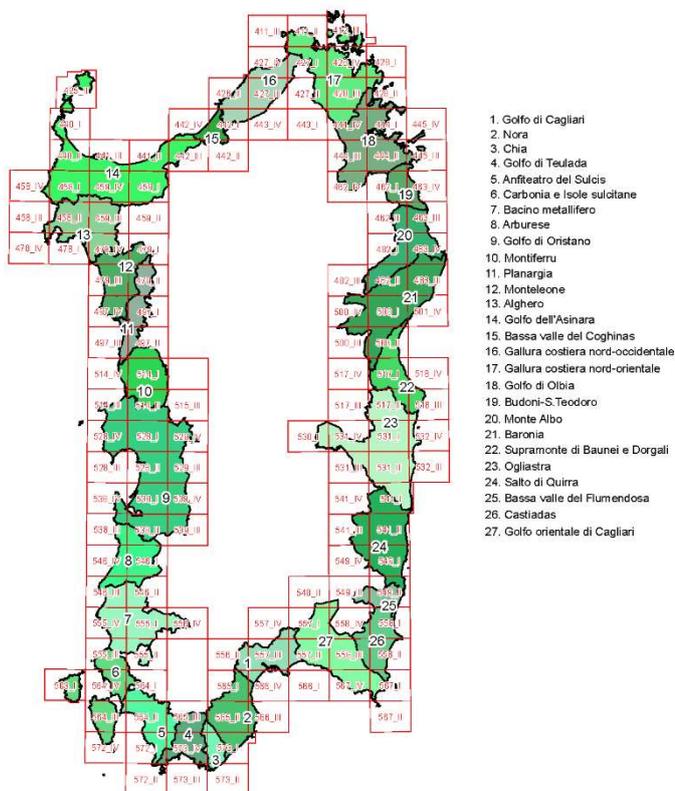


Figura 4 - Ambiti di paesaggio secondo il PPR Sardegna

Secondo il PPR l'area sede dell'impianto agrivoltaico in progetto e delle relative opere di connessione rientra nell'ambito di paesaggio 14 "Golfo dell'Asinara".

La Relazione generale del PPR riporta che "Il progetto dell'Ambito del Golfo dell'Asinara si basa sul riconoscimento della dominante ambientale-paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo. Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante."

¹L'Ambito dell'Asinara comprende i territori afferenti al Golfo dell'Asinara. L'apertura del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si relaziona in diverse forme con il sistema costiero. L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino,

¹ Scheda d'Ambito n° 14 Golfo dell'Asinara allegato al Piano Paesaggistico Regionale

Portotorres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo.

Nell'Isola dell'Asinara si identificano diversi paesaggi. Le pianure di Campu Perdu e Trabuccato un tempo utilizzate come seminativi e in continuità le formazioni arbustive caratterizzate dalla consistente presenza dell'Euphorbia dendroides.

La copertura vegetale dell'isola caratterizzata dalla presenza di piante endemiche ed associata ad una consistente presenza faunistica, risulta minacciata dal rilevante numero di specie di mammiferi allo stato brado.

È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio e la connessione tra il sistema delle dune e l'insediamento turistico del Bagaglino.

Lo stagno di Platamona, con il suo vasto sistema umido, istituisce relazioni territoriali fra il sistema della pineta, del litorale sabbioso, dell'organizzazione del territorio agricolo e della maglia viaria che distribuisce la mobilità sul sistema insediativo costiero. La vegetazione intorno allo stagno seleziona specie che si sviluppano in ambienti di acqua dolce.

Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: la dominante ambientale del Rio Mannu di Porto Torres collega il territorio di Sassari e Porto Torres; le valli del Rio Frigianu - Rio Toltu - Rio de Tergu connettono l'ambito costiero in cui ricade l'insediamento di Castelsardo con l'ambito di Lu Bagnu che si sviluppa, lungo la direttrice del rio omonimo; il sistema delle aste fluviali sul litorale di Platamona incide il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale.

Nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive.

A seguito della ricognizione sull'intero territorio regionale delle caratteristiche naturali, sotiche ed insediative, è stato definito l'assetto territoriale del PPR che si articola in:

- assetto ambientale
- assetto storico-culturale
- assetto insediativo.

Per ogni assetto il piano individua: i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio, per ognuno di tali elementi gli indirizzi e le prescrizioni.

Con riferimento alle aree interessate dall'intervento e all'area vasta in cui esso si colloca, sono state analizzate le componenti dei tre assetti di cui si compone il PPR; l'impianto in progetto e le relative

opere di connessione (con esclusione della SE Terna non oggetto del progetto) ricadono nella componente ambientale "Colture erbacee specializzate – Aree antropizzate" dell'Assetto Ambientale. Ai sensi dell'art. 17 della NTA del Piano *"L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione."*

Le Colture erbacee specializzate rientrano nelle Aree ad utilizzazione agro-forestale di cui all'art. 28 definite come *"... aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate."*

Il successivo art. 29 detta le prescrizioni per le aree ad utilizzazione agro-forestale; in particolare la lettera a) del comma 1) vieta *"trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico ..."*.

L'intervento proposto rientra ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.P.R. 387/2003 di *pubblica utilità, indifferibili ed urgenti*, pertanto risultano compatibili con le prescrizioni del piano per le aree ad utilizzazione agro-forestale.

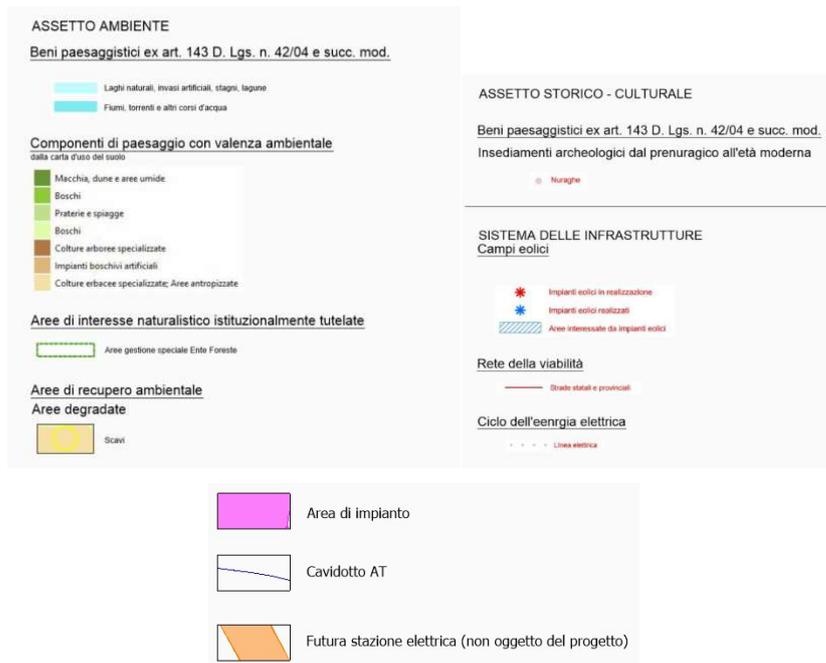
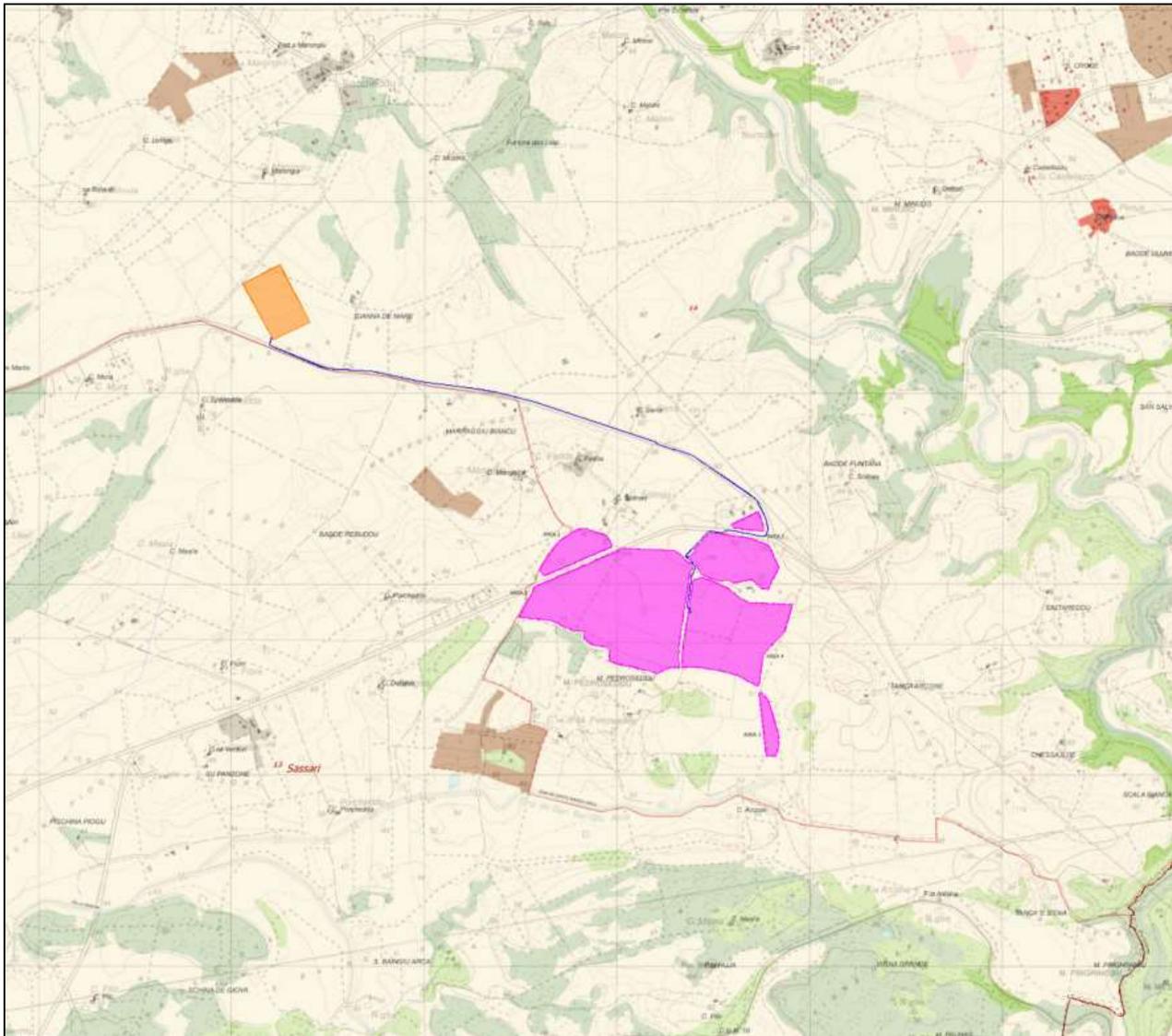


Figura 5 – Inquadramento dell'area di progetto e del cavidotto su PPR Sardegna

Assetto ambientale

Dall'Art. 17 delle NTA del piano: *"l'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione"*.

L'area destinata all'installazione dell'impianto agrivoltaico è ricompresa nella componente di paesaggio indicata come "colture erbacee specializzate", che sono aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 28, comma 3 delle NTA).

Le prescrizioni previste per le aree di questo tipo (art. 29, comma 1 delle NTA) comprendono il divieto di *"trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico [...]"*.

Si precisa a tal riguardo che l'intervento previsto consiste in un'opera di pubblica utilità con le relative opere connesse e per questo si ritiene il progetto compatibile con le prescrizioni di piano.

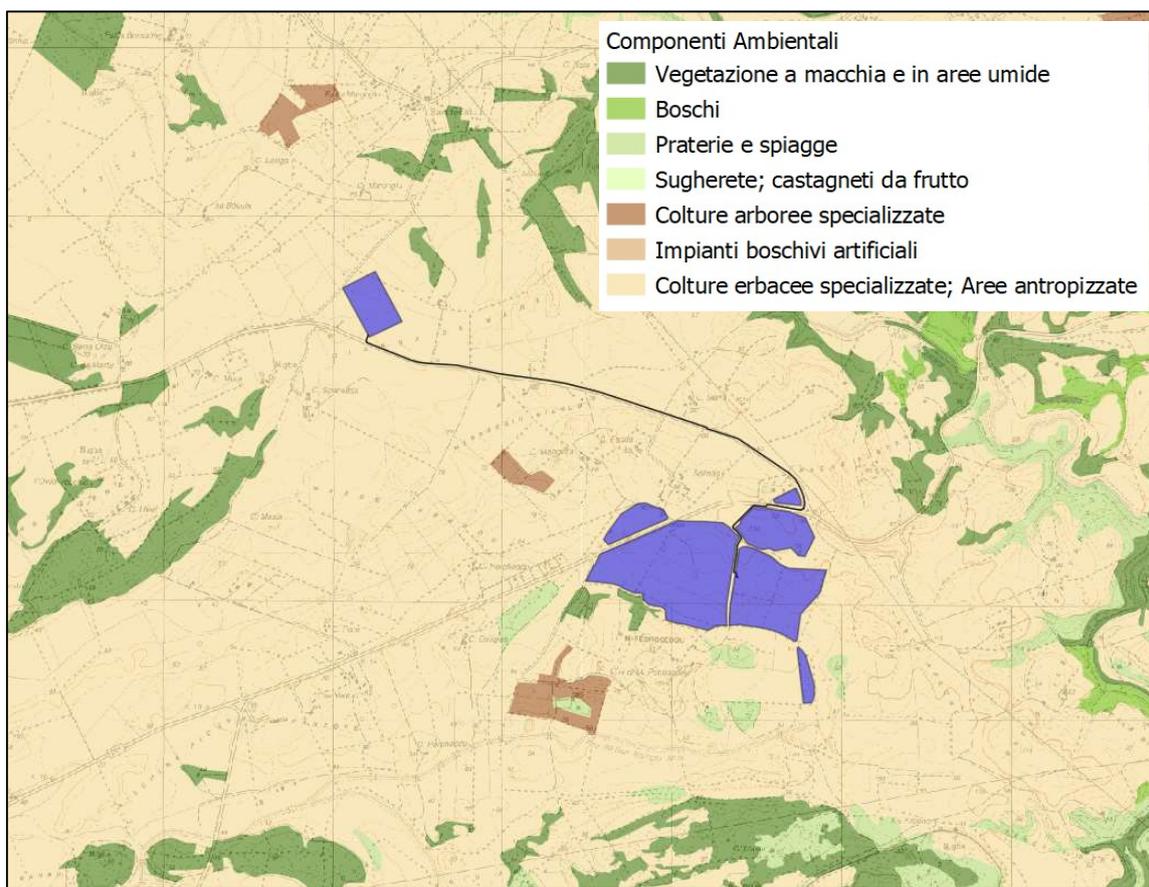


Figura 6 - Assetto Ambientale (PPR)

Il progetto non interferisce con l'assetto ambientale del PPR Sardegna.

Assetto storico - culturale

Da art. 47 delle NTA del piano: *"l'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata"*.

Il progetto non interferisce con l'assetto storico-culturale del PPR Sardegna.

Assetto insediativo

Da art. 60 delle NTA del piano: *"l'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività"*.

Il tracciato del cavidotto interessa la rete infrastrutturale individuata dal PPR Sardegna; sarà realizzato inoltre interrato su strada esistente, dunque è compatibile al piano.

Il progetto non interferisce con l'assetto insediativo del PPR Sardegna.

2.2.2 Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: SIC, ZPS e EUAP

2.2.2.1 Aree naturali protette

La Legge quadro n. 394 del 6 dicembre 1991, in merito alle aree protette, ha dato nuovo impulso alle Regioni che hanno iniziato ad adeguare le proprie disposizioni legislative regionali in merito delle Aree Protette.

Per questo, la Regione Sardegna ha regolamentato le proprie aree protette sia di valenza internazionale (Ramsar) che di valenza nazionale (Parco Nazionale dell'Isola dell'Asinara, Parco dell'Arcipelago di La Maddalena, Parco del Golfo di Orosei e del Gennargentu), che regionale, mediante l'istituzione di una serie di parchi e Riserve regionali.

La L.R. n. 31 del 7/06/1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale", ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna, definisce la tutela delle aree di interesse naturalistico ed ambientale.

Le aree naturali protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell'ambito dell'intero territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale.

La loro gestione è impostata sull'azione che prevede una "conservazione attiva", ossia sulla conservazione dei processi naturali, senza che questo ostacoli le esigenze della popolazione locale. Risulta evidente la necessità di ristabilire in tali aree un rapporto equilibrato tra l'ambiente nel suo

più ampio significato e l'uomo, ossia di realizzare la conservazione dei singoli elementi dell'ambiente naturale integrati tra loro, mediante misure di regolazione e controllo, oltre alla valorizzazione delle popolazioni locali attraverso misure di promozione e di investimento.

Le aree protette, intese dunque come aree geografiche delineate, designate, regolate e gestite per acquisire specifici obiettivi di conservazione, oltre ad assolvere l'ampia gamma di finalità per le quali sono state istituite, vengono così considerate un insieme di territori nei quali realizzare un'efficace Strategia di Conservazione della Biodiversità e promuovere lo sviluppo economico e sociale.

La Legge n. 394/91 ha istituito in Italia il sistema di Conservazione della Natura, concretizzatesi nell'istituzione di numerose aree protette a livello nazionale oltre che regionale.

La Legge n. 394/91 considera come patrimonio naturale, le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico ed ambientale.

In particolare, l'art. 1, comma 3, sancisce che i territori nei quali sono presenti i suddetti valori, risultano sottoposti ad un'azione di regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire, in particolare, le seguenti finalità:

- a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazione paleontologiche, di comunità biologiche, di biotipi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici ed idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia di valori antropici, archeologici, storici ed architettonici e delle attività agro-silvo-pastorale e tradizionali;
- c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d) difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici ed idrogeologici.

La normativa tende dunque a disciplinare l'esistenza di parchi nazionali, riserve statali, parchi regionali, riserve regionali orientate.

Di seguito sono indicate le aree protette situate nei pressi dell'area di progetto, con le relative distanze e leggi istitutive:

Provincia di Sassari – Aree Protette				
<i>Denominazione</i>	<i>Classificazione</i>	<i>Comuni interessati</i>	<i>Iter istitutivo</i>	<i>Area (Ha)</i>
Parco Nazionale dell'Asinara	Parco Nazionale EUAP 0945	Porto Torres	L 344, 08.10.97 D.M. 28.11.97 D.P.R. 03.10.02	5170 terra

Parco Nazionale Arcipelago di La Maddalena	Parco Nazionale EUAP 0018	La Maddalena	L 10, 4.01.94 D.P.R. 17.05.96	5100 terra 15046 mare
Area Naturale marina protetta Capo Caccia – Isola Piana	Area Naturale marina protetta EUAP 0554 SIC	Alghero	D. M. 20.09.02	2631 mare
Area naturale marina protetta Tavolara – Punta Coda Cavallo	Area Naturale marina protetta EUAP 0952 SIC IT010010 ZPS IT010011	Olbia, Loiri Porto San Paolo, San Teodoro	D.M. 12.12.97 D. M. 28.11.01	760900 terra 15357 mare
Parco naturale regionale di Porto Conte	Parco regionale EUAP 1052	Alghero	L.R. 04, 26.02.99	5350 terra
Crateri vulcanici Meilogu – Monte Annaru	Monumenti naturali EUAP 0460	Giave	D.A.R. 18, 18.01.94	2,16
Parco Regionale del Limbara	Parco Regionale non istituito	Tempio Pausania, Calangianus, Oschiri	-	19833
Santuario Pelagos per la protezione dei mammiferi marini nel Mediterraneo	Area marina protetta di interesse internazionale EUAP 1174	Francia, Monaco, Italia	L. 394, 06.12.91 L. 426, 09.12.98 L. 391, 11.10.01	8750000 mare
Parco internazionale delle Bocche di Bonifacio	Parco marino	Francia, Italia (Arzachena, Bonifacio, La Maddalena, Monacia d'Aullene, Porto Vecchio)	Trattato italo-francese 15.06.10	93046 mare

Non essendo l'area di intervento compresa all'interno di aree SIC o ZPS, non si rileva alcuna disarmonia tra la localizzazione dell'impianto fotovoltaico e opere connesse e la programmazione regionale in materia di aree SIC e ZPS.

2.2.2.2 Rete Natura 2000 e IBA

Sempre in materia di legislazione sulle aree da tutelare, la Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (detta semplicemente "Direttiva Habitat"), sulla base della quale è stata redatta la normativa già precedentemente citata. Tale direttiva ha per oggetto la "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", e ha dato un notevole impulso ai temi della conservazione della natura, introducendo, sull'intero territorio comunitario, il sistema "Natura 2000". Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva Habitat, ogni Stato membro, ha identificato un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche; in base a tali elenchi e in accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d'Importanza Comunitaria chiamati SIC.

L'elenco dei SIC per la regione biogeografica mediterranea, a seguito degli elenchi trasmessi alla Commissione ai sensi dell'art. 1 della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, è stato adottato dalla Decisione della Commissione Europea del 19/07/2006, a norma della stessa direttiva.

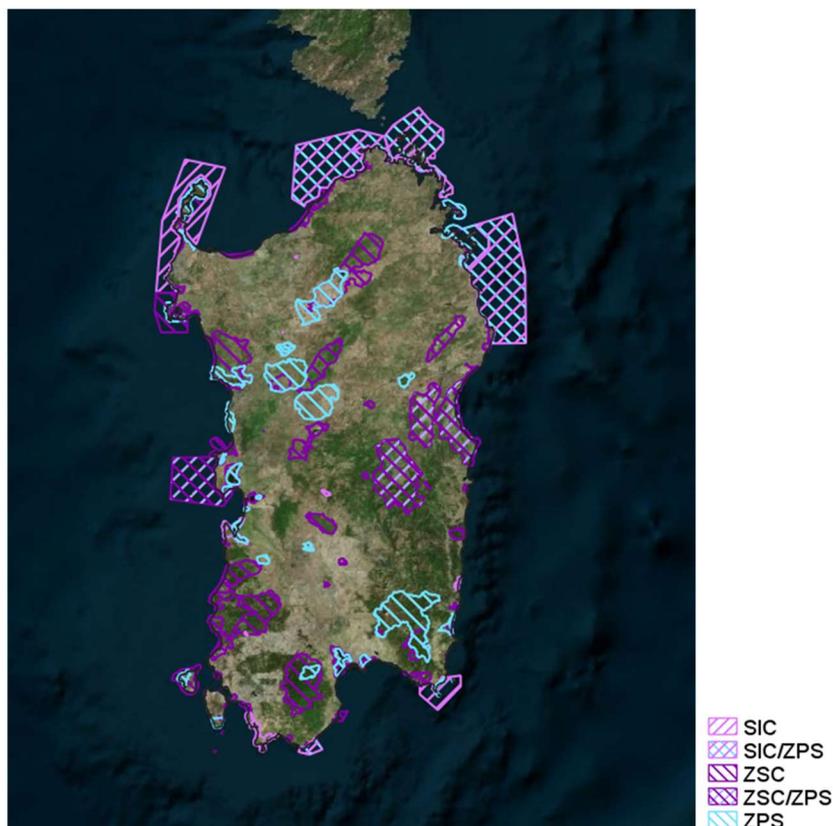


Figura 7 – Aree ZPS, ZSC e SIC in Sardegna

Nella regione Sardegna, ai sensi del D.M. del 25 marzo 2005 "Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la Regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE" sono

state individuate 9 ZPS (Zone di Protezione Speciale).

Regione Sardegna

ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia
ITB034004	Corru S'lttiri, stagno di S. Giovanni e Marceddi
ITB034005	Stagno di Pauli Maiori
ITB034006	Stagno di Mistras
ITB034007	Stagno di Sale E' Porcus
ITB034008	Stagno di Cabras
ITB044002	Stagno di Molentargius
ITB044003	Stagno di Cagliari
ITB044009	Foresta di Monte Arcosu

Va citata la Direttiva 79/409/CEE, meglio nota come "Direttiva Uccelli", che chiedeva agli Stati membri dell'Unione Europea, di designare delle ZPS, ossia dei territori idonei per numero, estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli minacciate, vulnerabili o rare citate nell'allegato I della direttiva.

Il progetto IBA "Important Bird Areas", serve come riferimento per istituire le ZPS. Le zone scelte sono dei luoghi di riproduzione, di alimentazione o di migrazione e sono quindi considerate particolarmente importanti per la conservazione degli uccelli.

La ZPS è relativamente semplice e compare a livello nazionale senza dialogo con la Commissione Europea visto che le ZPS derivano direttamente dalle IBA. Di seguito si riportano i siti di interesse collocati nei pressi della Nurra.

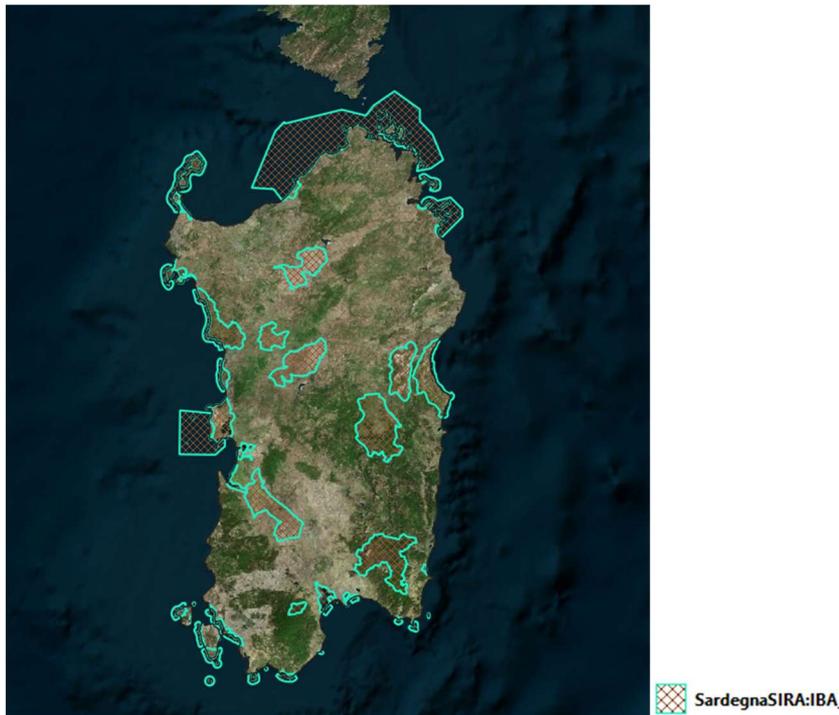


Figura 8 – Aree IBA in Sardegna

L'area tutelata più prossima all'area di impianto è la Zona Speciale di Conservazione ITB010003, denominato "Stagno e ginepreto di Platamona", nei comuni di Porto Torres e Sorso (SS), a una distanza di circa 13 km.

Non essendo l'area di intervento compresa all'interno di aree SIC o ZPS, non si rileva alcuna disarmonia tra la localizzazione dell'impianto agrivoltaico, le opere connesse e la

Codice	Denominazione	Tipo	Distanza dall'area di progetto
ITB013051	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera	SIC	Circa 22 km
ITB010003	Stagno e ginepreto di Platamona	ZSC	Circa 13 km
ITB010002	Stagno di Pilo e di Casaraccio	ZSC	Circa 20 km
ITB010043	Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna	ZSC	Circa 24 km
ITB011155	Lago di Baratz - Porto Ferro	ZSC	Circa 16 km
ITB013012	Stagno di Pilo e di Casaraccio e Saline di Stintino	ZPS	Circa 20 km
IBA172	Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo	IBA	Circa 20 km
IBA171 - IBA171M	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino	IBA	Circa 25 km
IBA 175 - IBA175M	Capo Caccia e Porto Conte	IBA	Circa 16 km
EUAP1174	Santuario per i Mammiferi Marini	Internazionale (Francia, Italia, Monaco)	Circa 14 km

Figura 10 –Aree Natura 2000 e Aree IBA prossime all'area di progetto

2.2.3 *D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.*

Il D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137", modificato e integrato dal D.Lgs. n. 156 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs. n. 62 del marzo 2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.Lgs n. 157 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs. n. 63 del marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Il D.Lgs. 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge n. 1089 del 1 giugno 1939 ("Tutela delle cose d'interesse artistico o storico");
- la Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 ("Protezione delle bellezze naturali");
- la Legge n. 431 del 8 Agosto 1985, "recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".

Il principio su cui si basa il D.Lgs. 42/2004 è "la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale". Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il "patrimonio culturale" è costituito sia dai beni culturali sia da quelli paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate: per i beni culturali, nella Parte Seconda (Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130); per i beni

paesaggistici, nella Parte Terza (Articoli da 131 a 159). Il Codice definisce quali beni culturali (Art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Con il D.Lgs. 42/2004 per la prima volta il paesaggio, che viene definito come ai sensi dell'art. 131 "il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni", entra a far parte del patrimonio culturale.

I beni paesaggistici ed ambientali sottoposti a tutela sono (artt. 136 e 142):

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (secondo il D.Lgs 227/2001 abrogato da art. 3 e 4 del D. Lgs. n. 34 del 2018);
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 Marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico;
- gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli Art. 143 e 156.

L'area interessata dall'installazione dell'impianto agrivoltaico in progetto e delle relative opere di connessione non interessa beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, pertanto non è soggetto ad autorizzazione paesaggistica.

2.2.4 Piano Faunistico Venatorio Regionale

Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Sassari allo stato attuale costituisce una proposta gestionale nata in risposta alle previsioni della L.R. 23/1998, che pongono in capo all'Ente Provincia le competenze in materia di pianificazione venatoria sul proprio ambito territoriale. La necessità di pianificazione è determinata dall'esigenza di creare presupposti di base che consentano l'esercizio dell'attività venatoria nel rispetto della norma regionale e secondo i principi ispiratori della L. 157/1992 e delle direttive comunitarie cui questa è sottesa. Il Piano traccia degli scenari di gestione che sono prime proposte che richiedono confronti con altri livelli di programmazione e l'acquisizione di nuovi dati e indica delle metodologie di lavoro per giungere ad una pianificazione che soddisfi le attese dell'utenza.

La Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 "*Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*", recepisce e attua i principi sanciti dalla Legge n. 157/1992, prevedendo anche l'adozione del "*Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.)*", strumento di pianificazione regionale attraverso cui la Regione Autonoma della Sardegna regola e pianifica la protezione della fauna e l'attività venatoria nel proprio territorio, compatibilmente con obiettivi del piano generale di sviluppo e della pianificazione urbanistico, paesistico e ambientale.

Una delle funzioni della Regione nella pianificazione faunistico-venatoria consiste nel coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali. Per la realizzazione del Piano faunistico venatorio regionale si sono quindi acquisiti i Piani faunistici venatori provinciali al fine di procedere con la loro compensazione e

soprattutto verificare la loro corrispondenza con le disposizioni normative nazionali e regionali nonché i contenuti delle linee guida.

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è stato adottato con deliberazione n. 66/28 del 23/12/2015.

Per l'approvazione del piano si rende necessario il parere del Comitato regionale faunistico e della Commissione consiliare competente, ai sensi di quanto disposto dall'art. 20 della L.R. n. 23/1998.

Le aree censite cartografate nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio Regionale sono:

- le zone di concessione autogestita vigenti nel territorio regionale (aggiornate al 2021);
- oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite ai sensi della L.R. n. 23 del 29 luglio 1998;
- zone temporanee di ripopolamento e cattura (ZRC) attualmente vigenti nel territorio regionale.

Le *zone di concessione per l'esercizio della caccia autogestita* sono regolamentate dalla L.R. 32/1978.

In relazione all'articolo 51 e 73 della L.R. 32/78, le Zone in concessione per l'esercizio della caccia autogestita sono aree affidate temporaneamente (zone autogestite con rinnovo annuale e zone autogestite con rinnovo quinquennale) in gestione ad associazioni di cacciatori. I medesimi articoli prevedono anche che nella zona data in concessione il rapporto cacciatore-territorio non possa essere superiore ai venti ettari. Il dato è stato oggetto di successivi interventi con l'integrazione di nuove zone in concessione autogestita e l'aggiornamento di quelle vigenti.

Le *Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura* sono finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat ricompresi anche nelle zone di migrazione dell'avifauna. Si evidenzia che il dato cartografico è attualmente soggetto ad un percorso di validazione e che pertanto la cartografia pubblicata è indicativa e ha valore ricognitivo e consultivo.

Le *zone temporanee di ripopolamento e cattura* sono incluse nell'art. 10 della L.157/92, e sono state recepite, a livello regionale, dagli articoli 24, 25, 26 e 27 della Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998. Tali istituti di protezione faunistica sono destinati alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio (art. 24 L.R. n. 23/1998). Le ZRC sono istituite in territori non destinati a coltivazioni specializzate o suscettibili di particolare danneggiamento per la rilevante concentrazione della fauna selvatica stessa ed hanno la durata compresa fra tre e sei anni, salvo modifiche, rinnovo o revoca. Sono considerate specie di indirizzo (per il cui incremento viene istituita la zona di ripopolamento e di cattura): la lepore sarda, la pernice sarda, il coniglio, la gallina prataiola, gli ungulati.

Sulla base della cartografia digitale disponibile sul portale della Regione Sardegna, si evidenzia che **l'area di progetto e le opere connesse sono esterni rispetto alle aree perimetrare dal Piano Faunistico Venatorio adottato.**

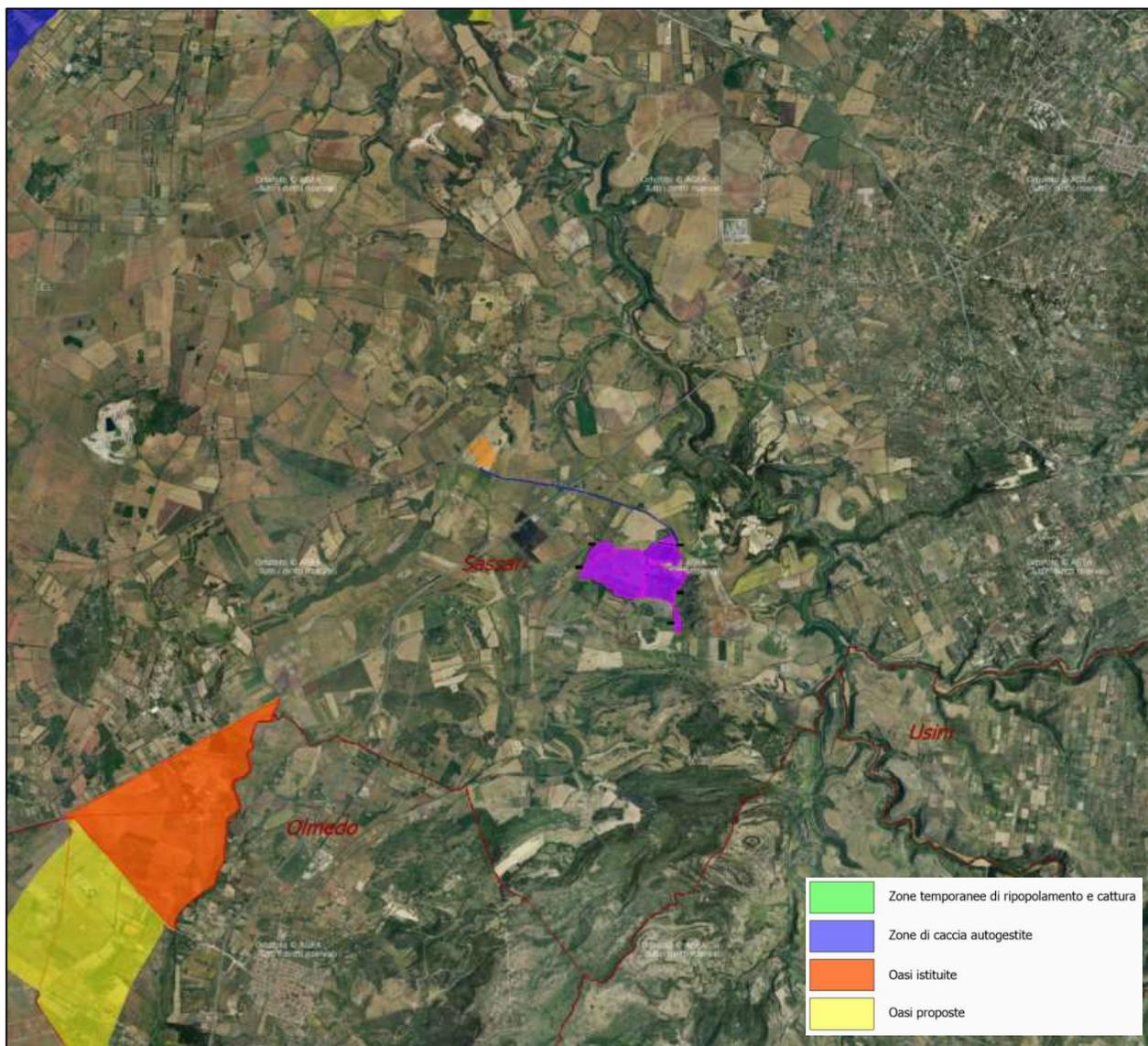


Figura 11 Distribuzione e localizzazione delle Oasi di Protezione Faunistica e ZTRC individuate nel PFVR

2.2.5 Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (in seguito denominato PAI), approvato con D.P.R. n. 67 del 10/07/2006, è redatto ai sensi:

- della legge 18.5.1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ed in particolare dei suoi articoli 3, 17, 18, 20, 21 e 22;
- dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis, del decreto legge 11.6.1998, n. 180, "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania", convertito con modificazioni dalla legge 3.8.1998, n. 267;
- dell'articolo 1-bis, commi 1-4, del decreto legge 12.10.2000, n. 279, "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", convertito con modificazioni dalla legge 11.12.2000, n. 365;

- del D.P.C.M. 29 settembre 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180";
- della legge della Regione Sardegna 22.12.1989, n. 45, "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", e successive modifiche e integrazioni, tra cui quelle della legge regionale 15.2.1996, n.9.

Il PAI si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30.10.1990 è suddiviso nei seguenti sette sottobacini: sub-bacino n.1 Sulcis, sub-bacino n.2 Tirso, sub-bacino n.3 Coghinas-Mannu-Temo, sub-bacino n.4 Liscia, sub-bacino n.5 Posada-Cedrino, sub-bacino n.6 Sud-Orientale, sub-bacino n.7 Flumendosa-Campidano Cixerri.

Il PAI:

- prevede nel Titolo II delle presenti norme linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica;
- disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato A;
- disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato B;
- disciplina le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato C;
- disciplina le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato D.

L'area di progetto e le opere di connessione non ricadono in alcuna delle perimetrazioni PAI di aree a pericolosità e rischio idraulico. All'interno dell'area 4 è presente un'area a pericolosità geomorfologica Hg2 media e rischio Rg2 medio.

Per tali aree l'art. 33 delle NTA del piano, al comma 3 definisce quanto segue:

"3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità media da frana sono inoltre consentiti esclusivamente:

- a. gli ampliamenti, le ristrutturazioni e le nuove realizzazioni di infrastrutture riferibili a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili o non delocalizzabili, a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici;
- b. l'adeguamento degli impianti esistenti di depurazione delle acque e di smaltimento dei rifiuti;
- c. gli interventi di edilizia cimiteriale."

Si precisa al riguardo che per l'area di intervento è stato redatto apposito studio di compatibilità geologica e geotecnica, ai sensi del comma 5 del medesimo art. 33, e apposite analisi di stabilità dei versanti dalla quale si è evinto che "Per la sezione A – A' analizzata si riscontra un fattore di sicurezza inferiore al valore critico di 1.3, tuttavia data la tipologia di opera da eseguire, e le procedure di esecuzione attraverso i pali di infissione, che andranno a migliorare anche la stabilità del terreno, possiamo confermare l'assenza di criticità geomorfologiche di versante in atto o potenziali.". Pertanto l'intervento risulta compatibile con le prescrizioni del Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

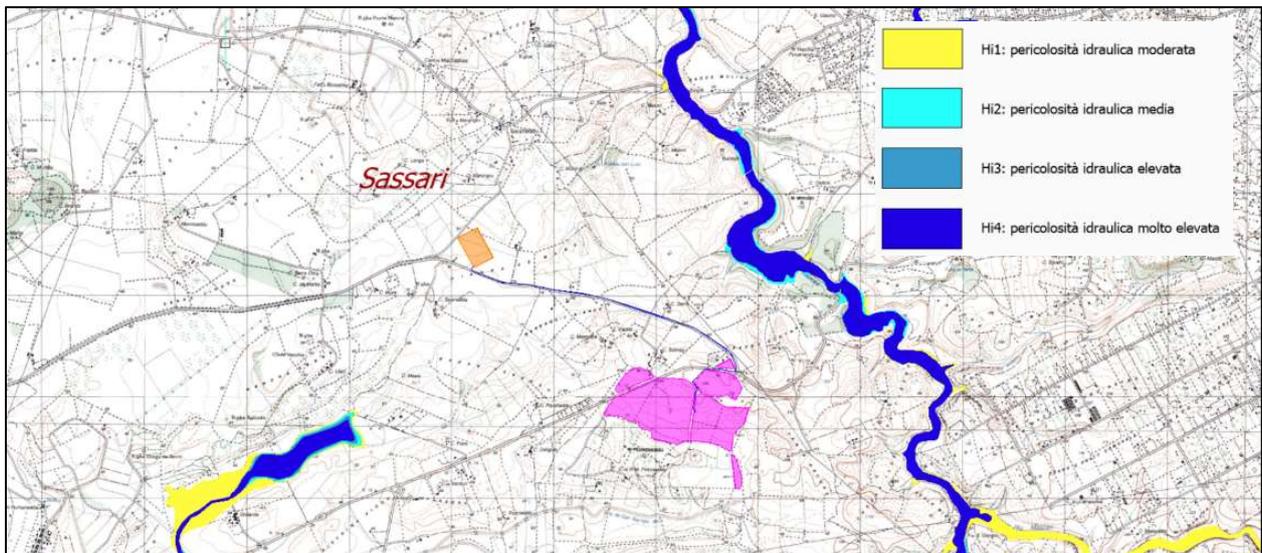


Figura 12 Inquadramento rispetto al pericolo idraulico PAI Sardegna (aggiornamento 2020)

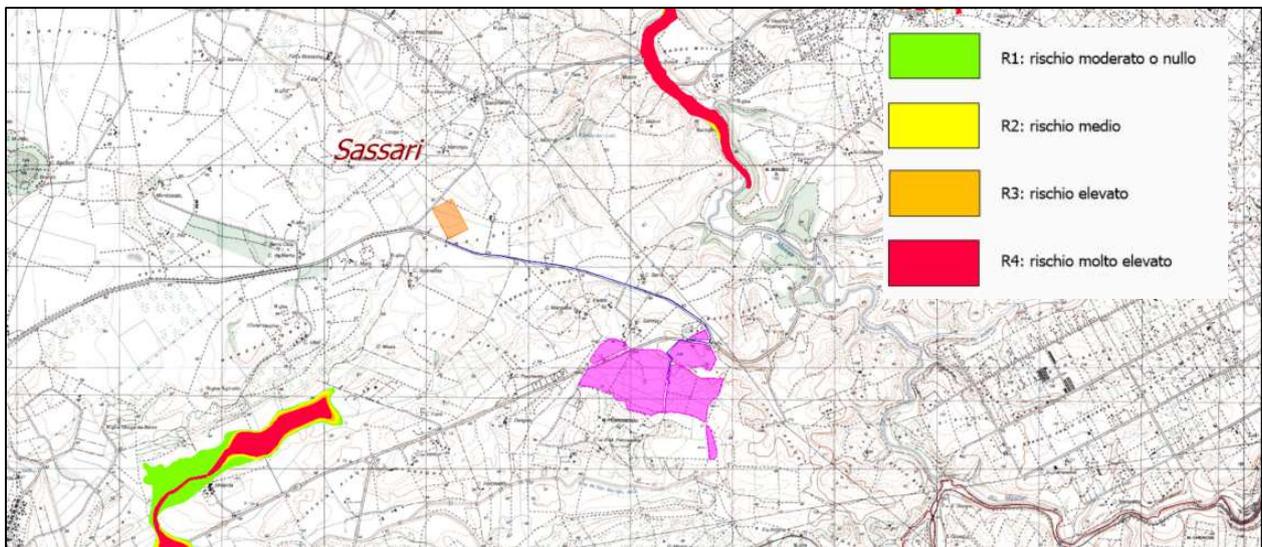


Figura 13 Inquadramento rispetto al rischio idraulico PAI Sardegna

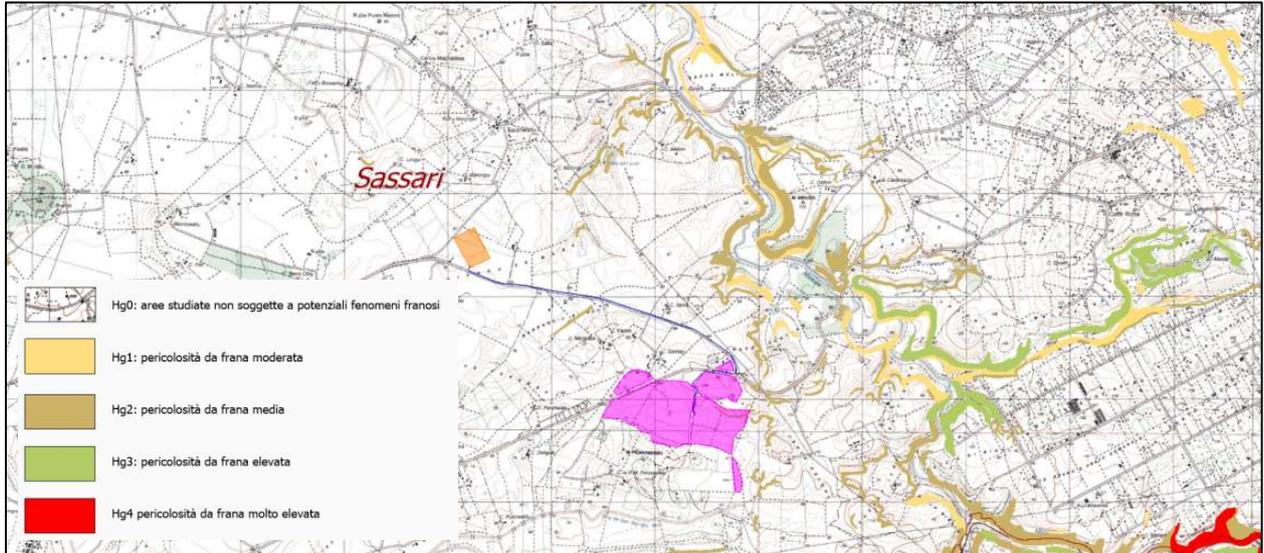


Figura 14 Inquadramento rispetto al pericolo geomorfologico PAI Sardegna

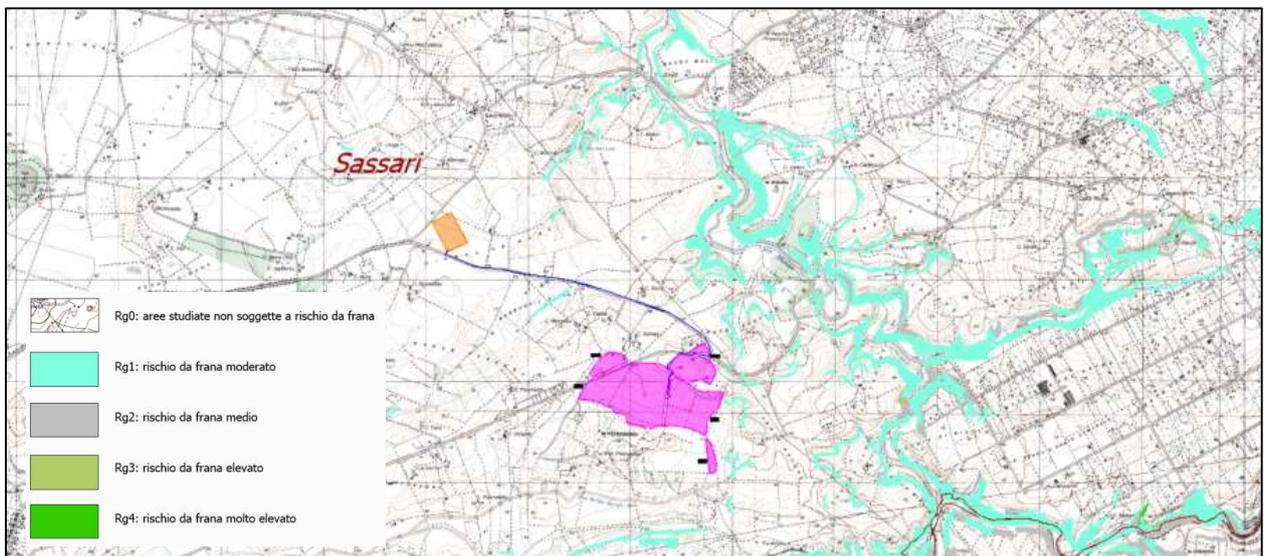


Figura 15 Inquadramento rispetto al rischio geomorfologico PAI Sardegna

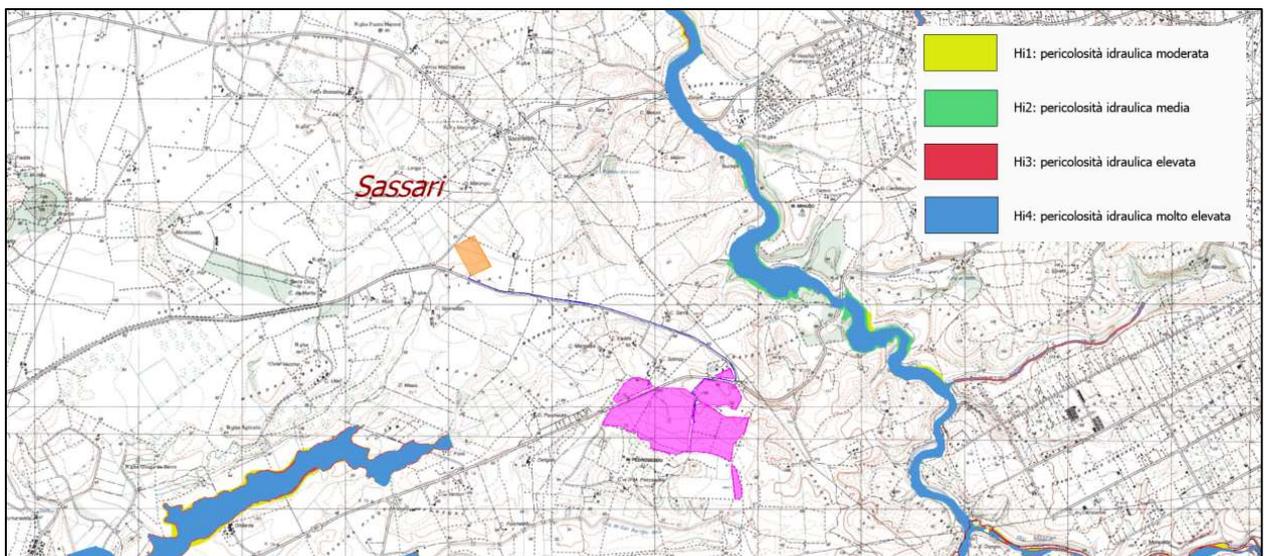


Figura 16 Inquadramento rispetto al rischio idraulico (art.8) PAI Sardegna

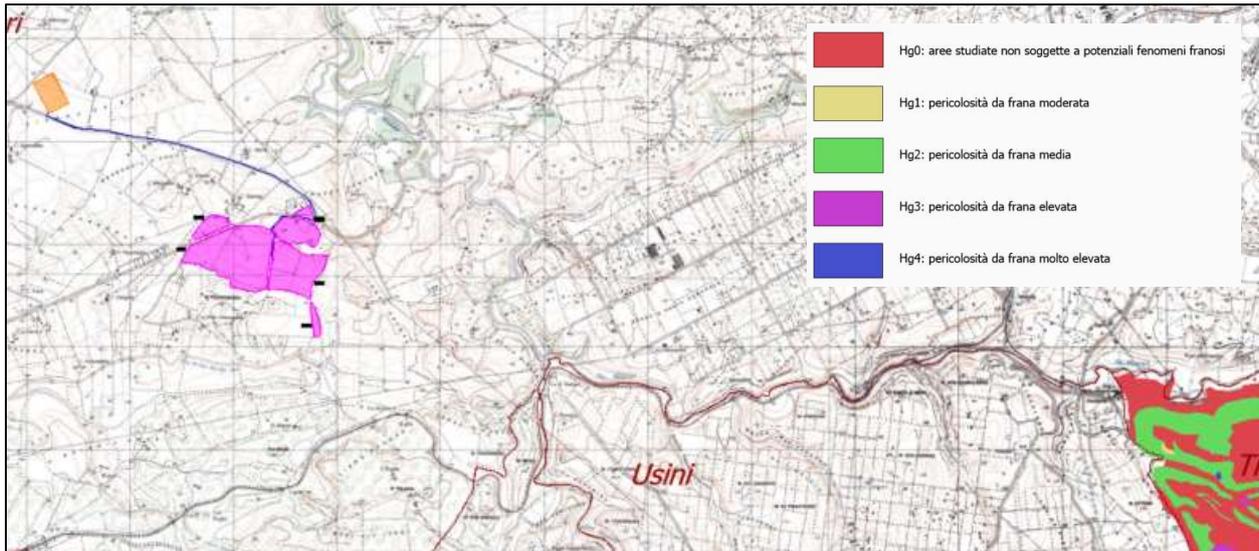


Figura 17 Inquadramento rispetto al rischio geomorfologico (art.8) PAI Sardegna

2.2.6 Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183, e approvato in via definitiva con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n. 2 del 17.12.2015.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

Per tutti i corsi d'acqua analizzati dal P.S.F.F. sono state individuate le seguenti fasce d'inondazione:

- Fascia A2: aree inondabili con tempo di ritorno $T=2$ anni (pericolosità H_i4 del P.A.I.);
- Fascia A50: aree inondabili con tempo di ritorno $T=50$ anni (pericolosità H_i4 del P.A.I.);
- Fascia B100: aree inondabili con tempo di ritorno $T=100$ anni (pericolosità H_i3 del P.A.I.);
- Fascia B200: aree inondabili con tempo di ritorno $T=200$ anni (pericolosità H_i2 del P.A.I.);
- Fascia C: aree inondabili con tempo di ritorno $T=500$ anni o superiore, comprensiva anche di eventi storici eccezionali, e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

L'area di progetto e le opere di connessione non rientrano in alcuna delle fasce identificate dal Piano.

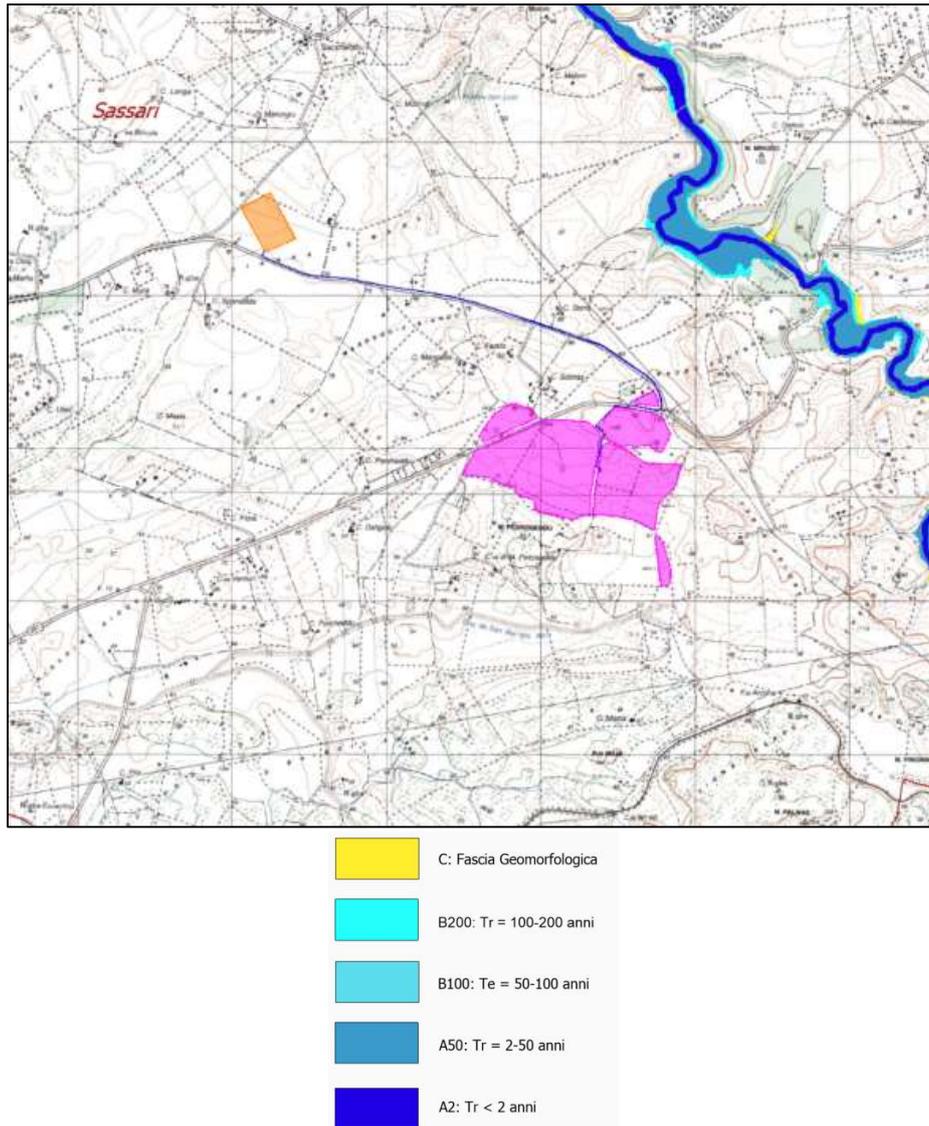


Figura 18 Inquadramento rispetto al PSFF

2.2.7 Piano di Tutela delle Acque

La Regione Autonoma della Sardegna, in attuazione dell'art. 44 del D.L.gs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14, ha approvato, su proposta dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente, il Piano di Tutela delle Acque (PTA) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006.

Il PTA costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i.. Il documento, come previsto dalla L. R. 14/2000 è stato predisposto sulla base delle linee generali approvate dalla Giunta Regionale con D.G.R. 47/18 del 5.10.2005 ed in conformità alle linee-guida approvate da parte del Consiglio regionale, nella fase preparatoria è stato oggetto sia di un confronto col Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e col Piano Regionale Generale Acquedotti, sia di una consultazione pubblica rivolta a tutte le istituzioni pubbliche e private interessate all'argomento.

Il progetto ricade nell'unità idrografiche omogenee (UIO) definita "Barca" in un'area classificata come "zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini" riferibile a due acquiferi: "Acquiferi Sedimentari Terziari" e "Acquiferi Vulcanici Terziari".

Per le zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini il PTA, al comma 4 dell'art. 27 definisce che "... è opportuno mettere in atto linee d'azione in grado di incrementare il quadro conoscitivo (infitimento della rete di monitoraggio delle acque sotterranee) e di consentire una verifica della effettiva vulnerabilità di tali zone."

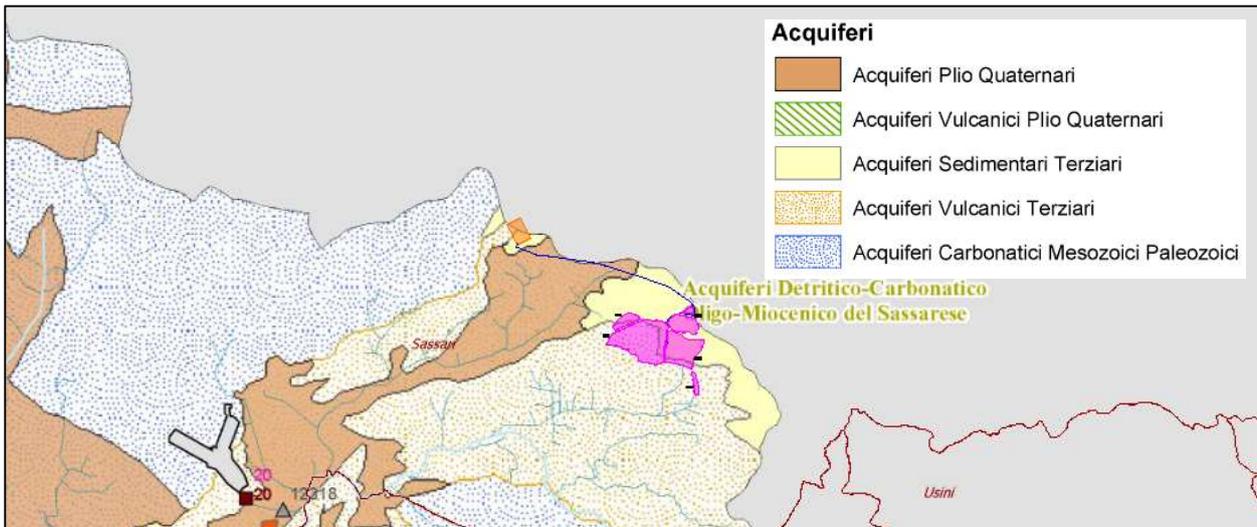


Figura 19 Area d'intervento su Piano di Tutela delle Acque

La vulnerabilità intrinseca all'inquinamento per gli acquiferi del PTA interessati dal progetto è di livello medio-basso.

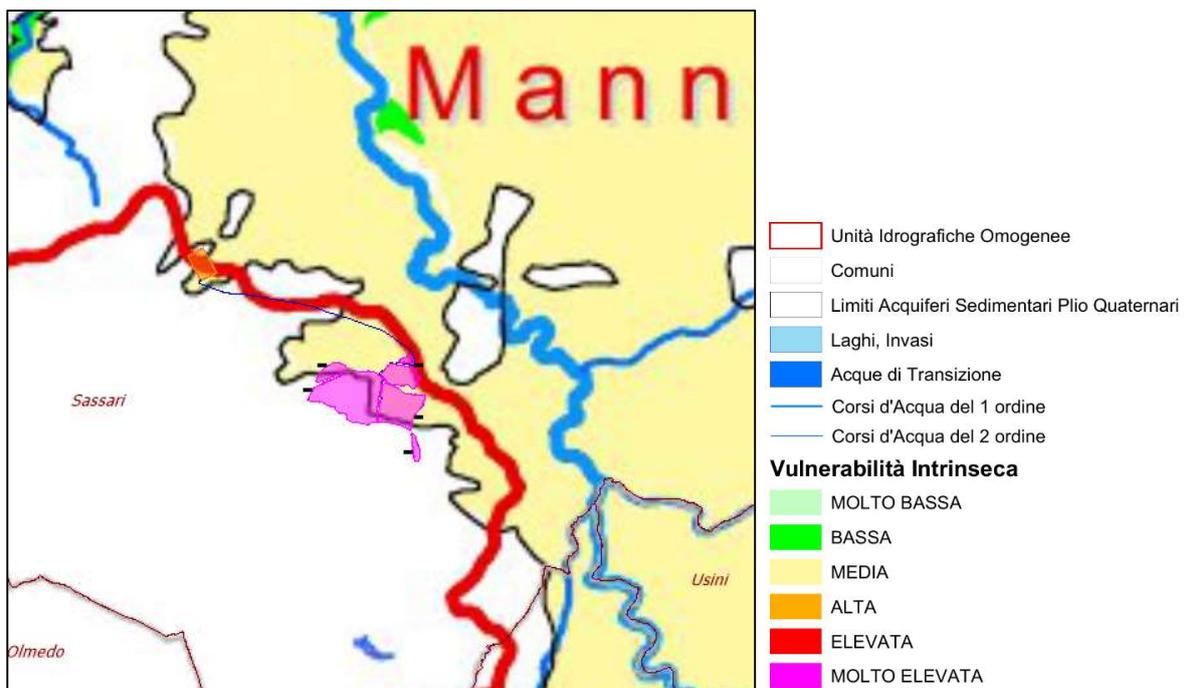


Figura 20 Area d'intervento su Vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Sedimentari Terziari (Tav.8c)

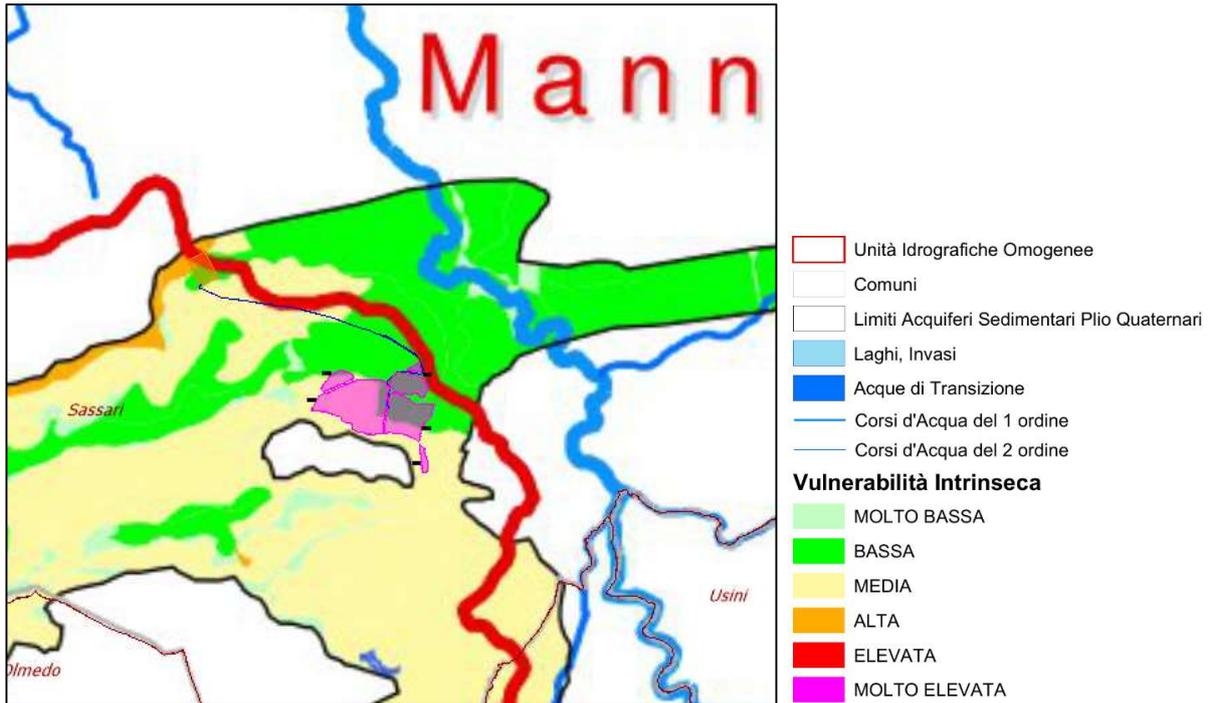


Figura 21 Area d'intervento su Vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Vulcanici Terziari (Tav.8d)

L'area di progetto inoltre è contenuta nell'area sensibile n.12 "Stagno di Calich". Al fine di tutelare le aree sensibili, all'art. 26 delle NTA, ai sensi dell'art. 18 del Decreto, sono individuate delle linee di attività per il comparto fognario depurativo e per il comparto zootecnico. Nessuna prescrizione viene riportata relativamente agli impianti di produzione da fonte energetica rinnovabile.

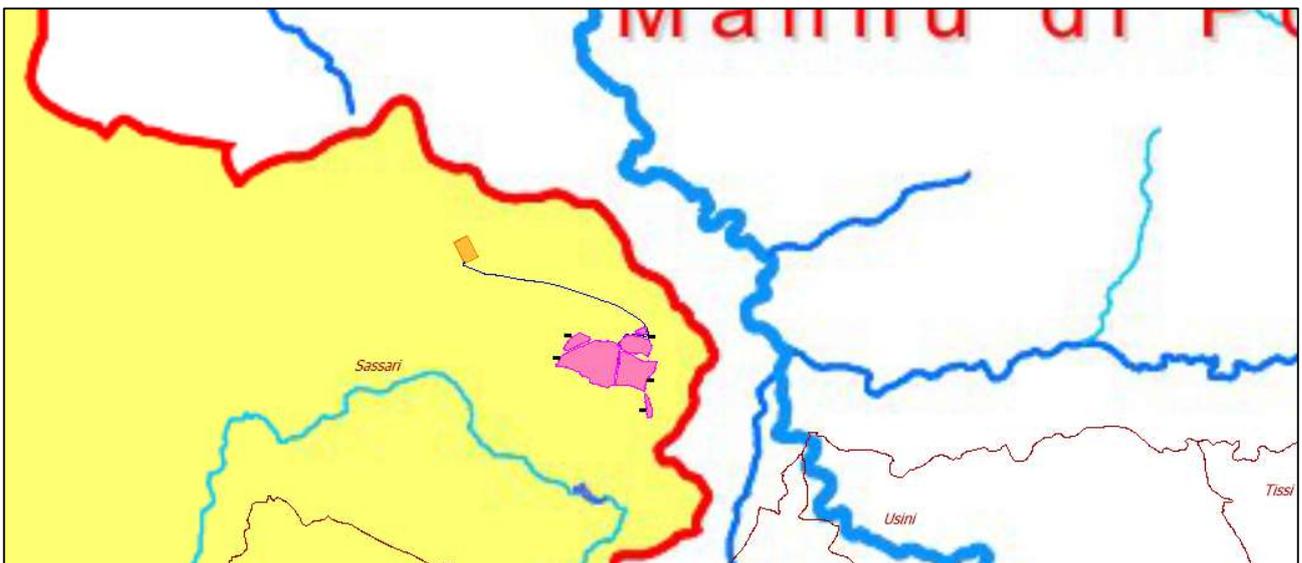




Figura 22 Area d'intervento su Aree Sensibili (Tav.7)

Si segnala inoltre che l'area, per quanto riguarda la vulnerabilità da nitrati, è contenuta nelle "Zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini".

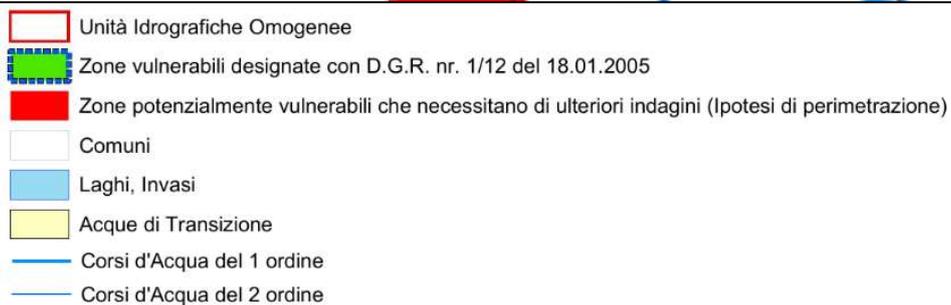


Figura 23 Designazione zone vulnerabili da nitrati (Tav.9)

Tuttavia anche in questo caso non sono indicate prescrizioni riguardo agli impianti agrivoltaici. Sono infine assenti anche vincoli legati ad altre aree di salvaguardia.

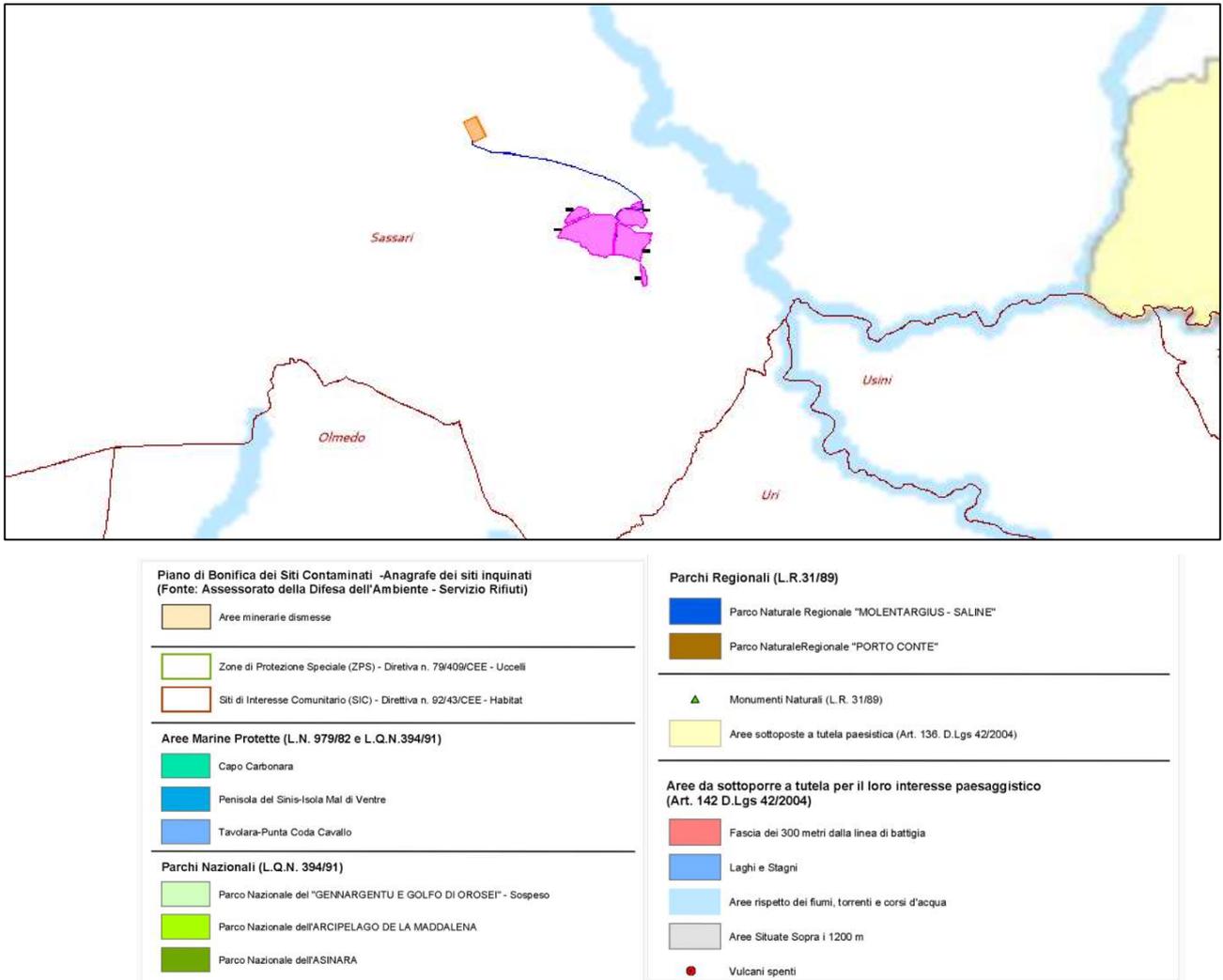


Figura 24 Registro aree protette – altre aree di salvaguardia (Tav.11)

2.2.8 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell'arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

Nel Titolo V delle NTA del PAI sono riportate le "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)". Più nel dettaglio, si rimanda all'art. 40, comma 2,

delle NTA del PAI, per la definizione delle mappe di pericolosità idraulica classificate nel PGRA:

- P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni
- P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore o uguale a 200 anni;
- P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 200 anni e minore o uguale a 500 anni.

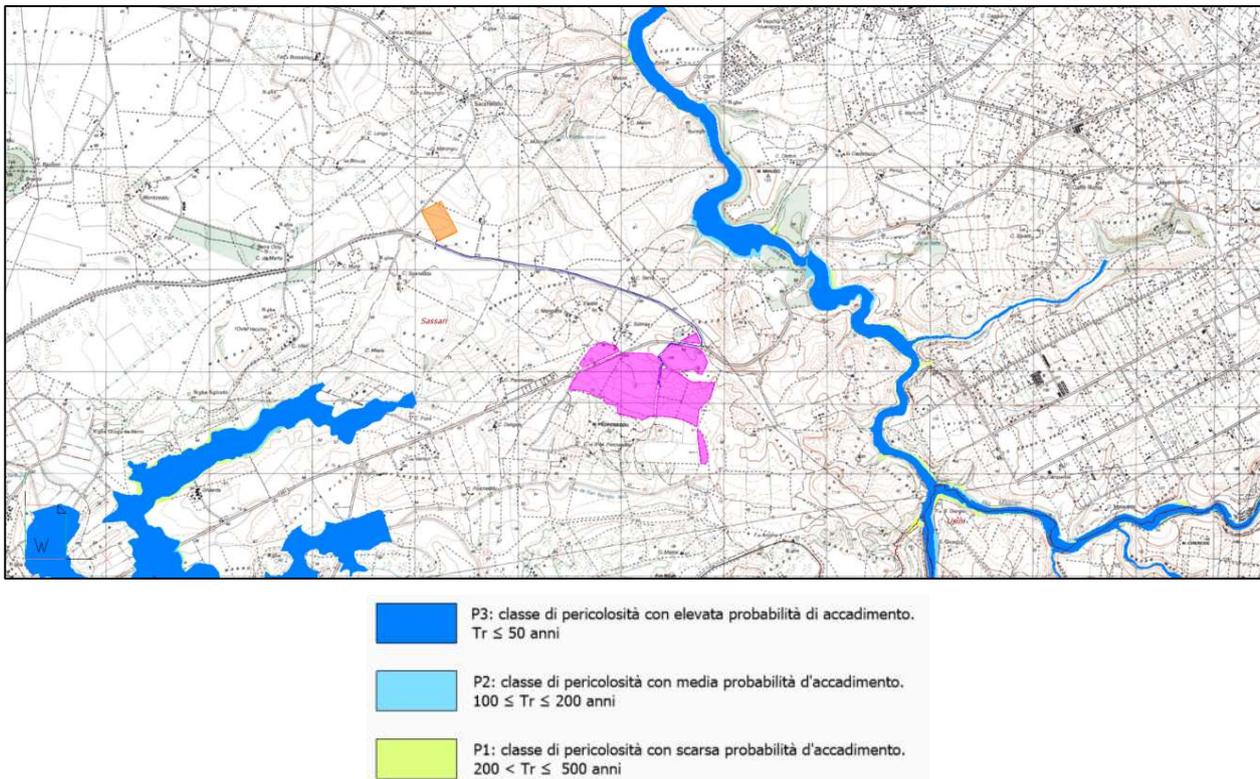


Figura 25 Area di impianto di impianto su PGRA- II ciclo di pianificazione (pericolosità da alluvione)

L'area in cui verrà realizzato l'impianto agrivoltaico e le relative opere di connessione non è interessata dalle perimetrazioni del PGRA del I e II ciclo.

2.2.9 Vincolo Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio

Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi. In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

L'area destinata all'impianto agrivoltaico e le relative opere connesse non si trovano in zone soggette a vincolo idrogeologico.

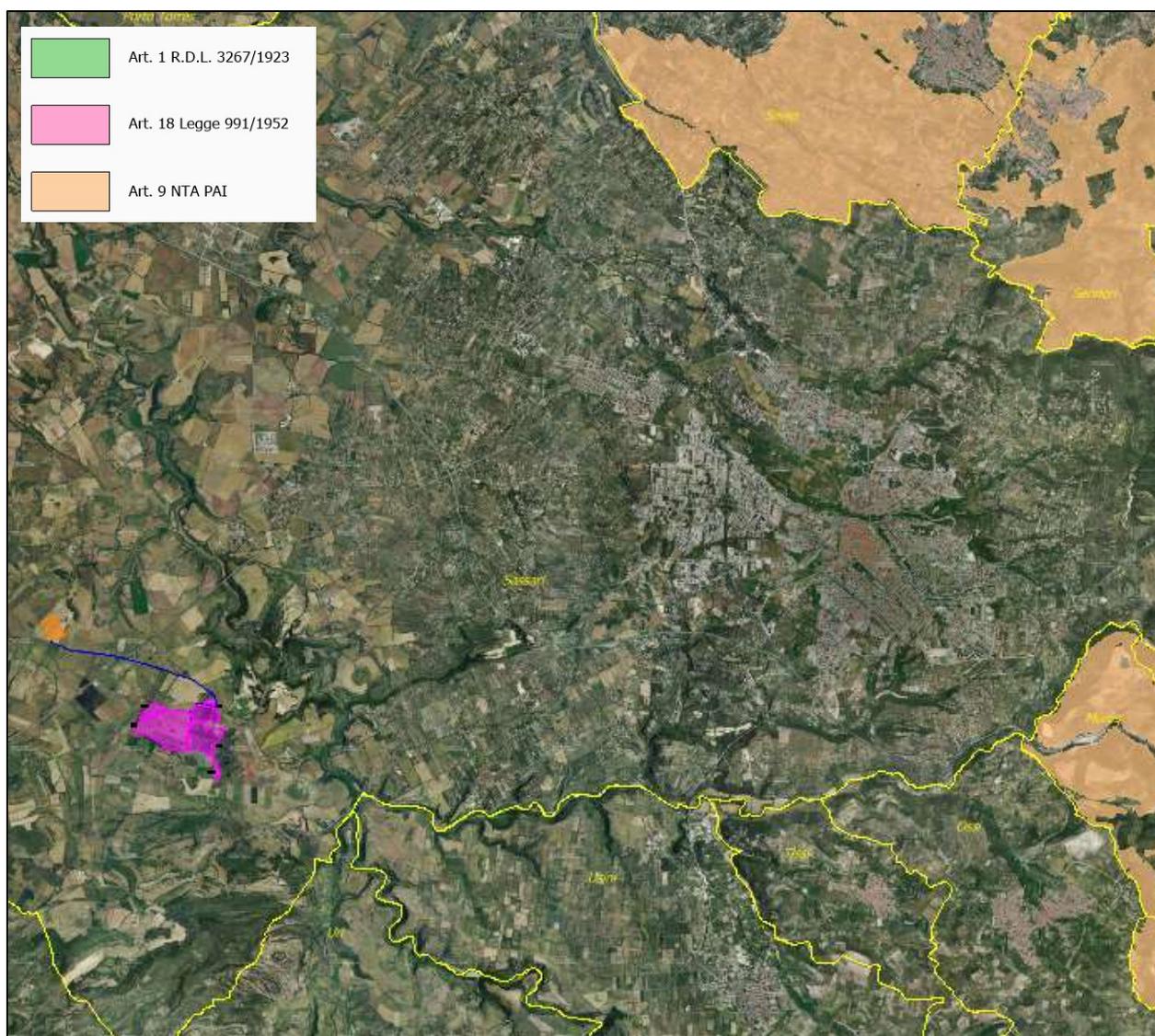


Figura 26 - Vincolo Idrogeologico

2.2.10 D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020

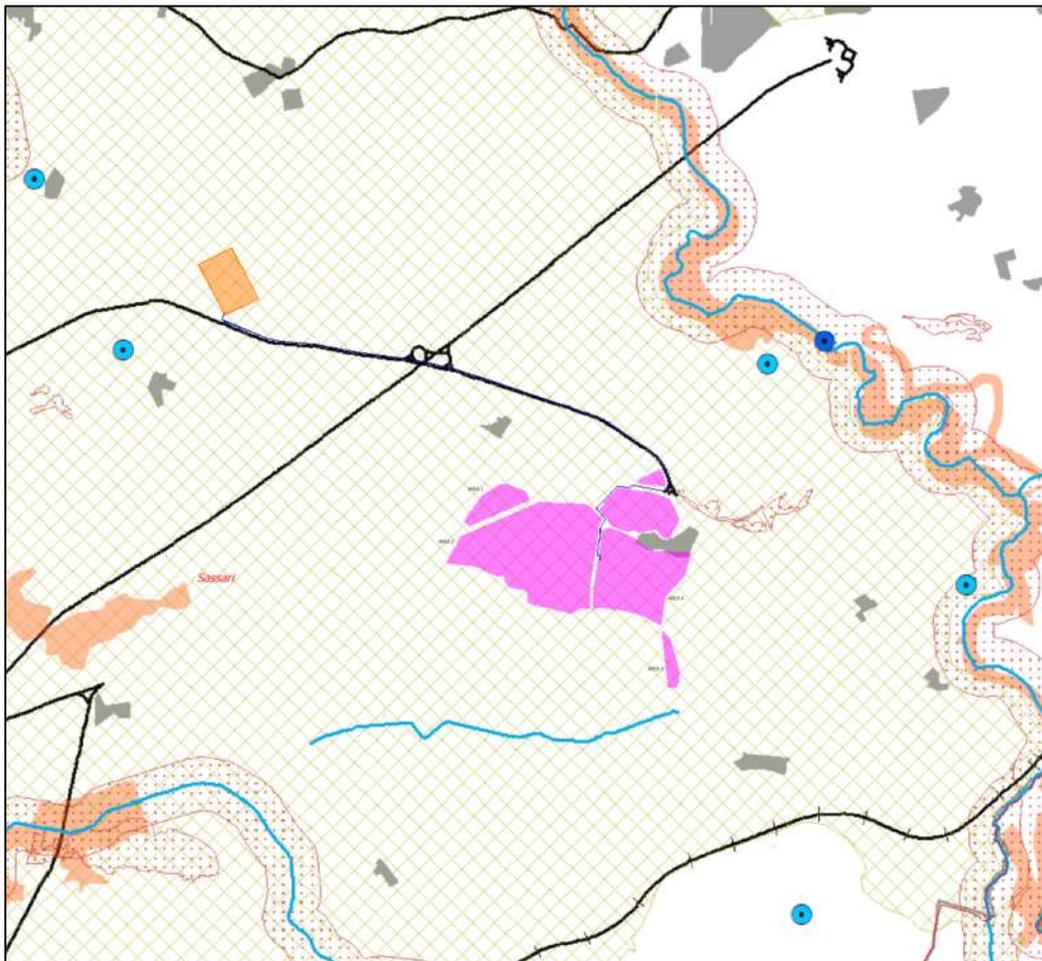
La Regione Sardegna con Deliberazione G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 e relativi allegati, ha proceduto all' "individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche

rinnovabili”, secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

Dall’analisi della cartografia allegata alla D.G.R. 59/90 del 27/11/2020, si evince che l’impianto agrivoltaico con le relative opere di connessione rientrano in “*Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica*”.

In relazione a tali aree, l’allegato c) alla D.G.R. 59/90 riporta la seguente incompatibilità “*La realizzazione di impianti di grande taglia potrebbe contrastare con le finalità degli impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica, in quanto opere di pubblica utilità, vanificando l’investimento e sottraendo al comparto agricolo un suolo irriguo che rappresenta, nell’economia regionale, una risorsa limitata.*”.

Si specifica al riguardo che l’impianto in progetto si configura come un impianto agrivoltaico in cui la componente elettrica si coniuga con la componente agricola, annullando, pertanto, l’impatto generato dalla sottrazione di suolo agricolo.



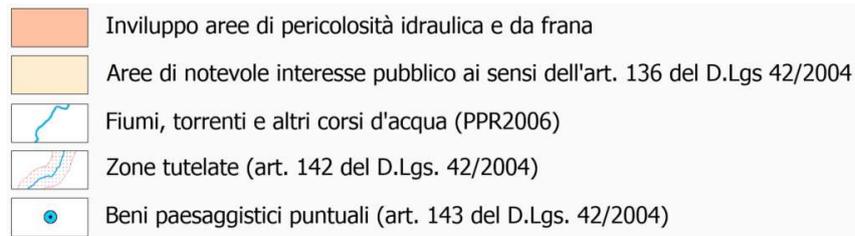


Figura 27 – Inquadramento su aree non idonee FER

2.2.11 Piano Urbanistico Provinciale-Piano Territoriale di Coordinamento

Il Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia di Sassari, redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del d.lgs 267/00, è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006.

Con il PUP-PTC la Provincia tenta di avviare la costruzione di una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale che:

- doti ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana;
- individui per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornisca un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

Per la costruzione di questo nuovo modello sono state assunte alcune opzioni di base (opzioni culturali) che delineano, in un quadro di coerenza con lo Statuto dell'Ente, le direttrici di politica territoriale e costituiscono sia i fondamenti del metodo del Piano, sia i criteri di verifica di coerenza rispetto al Piano delle azioni programmatiche dei soggetti locali:

- assunzione di un concetto di urbanità diffusa sull'intero territorio (città reticolare), legato alla capacità di coinvolgere in un processo di crescita urbana gli indizi di vitalità presenti nel territorio; assunzione dell'ambiente - inteso come natura e storia - quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio, cui si ricollega un concetto di perequazione ambientale nell'uso delle risorse;
- assunzione di un concetto di equità territoriale, sociale, generazionale.

Il Piano si presenta innanzitutto come un insieme di processi di costruzione di conoscenza articolate in un insieme di Geografie, volte a delineare un modello del territorio comprendenti una geografia delle immagini del territorio. Sulla base di questo quadro conoscitivo (conoscenza di sfondo), il Piano si articola su un dispositivo spaziale costituito da:

- un insieme di componenti (ecologie elementari e complesse), che costituiscono la rappresentazione sistematica dei valori ambientali cui il Piano riconosce rilevanza;
- un insieme di componenti infrastrutturali (sistemi di organizzazione dello spazio), che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;

- un insieme di Campi del progetto ambientale, da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

Il Piano ha un suo dispositivo giuridico costituito da:

- procedimenti di campo, figure che rappresentano il Piano come processo e che coinvolgono in una azione di confronto e cooperazione i differenti soggetti politici per la soluzione di differenti problemi;
- accordi di campo, risultati finali dei procedimenti di campo, attraverso i quali i differenti soggetti politici operanti sul territorio concordano le regole di gestione dei processi territoriali nei campi di problemi e di potenzialità.

In riferimento alla sua attuazione, il Piano propone un metodo e alcuni strumenti:

- il piano si costruisce come forma di azione cooperativa permanente per il progetto del territorio. In tale prospettiva, l'adozione del piano ha essenzialmente lo scopo di dare la legittimazione di partenza all'azione politica, che deve poi dispiegarsi attraverso i procedimenti di campo;
- la pianificazione di settore non potrà che dispiegarsi all'interno del piano quale sua naturale specificazione;
- le cosiddette "intese" tra Regione e Provincia, in relazione ad atti di competenza regionale, o i "pareri" potranno essere resi sulla base di argomentazioni territoriali fondate sulla coerenza con il quadro del Piano.

In definitiva, il Piano territoriale di coordinamento provinciale:

- in relazione ai suoi obiettivi, come piano di area vasta non è più rivolto a fissare obiettivi generali e procedure vincolanti per i decisori di livello locale ma, piuttosto, cerca di offrire strumenti e forme di supporto interattivo ad un'attività che parte da una comprensione approfondita delle risorse ambientali e socioeconomiche del territorio, realizzata ad una scala il più possibile diffusa, per arrivare ad individuare "scenari" condivisi, capaci di generare pratiche efficaci da parte di una molteplicità di decisori;
- in relazione alle politiche di pianificazione territoriale, richiama l'esigenza di un riassetto istituzionale maggiormente orientato alla valorizzazione della dimensione locale e del territorio come risorsa. Nel Piano ciò viene perseguito attraverso la figura del campo del progetto ambientale e l'avvio di processi di concertazione di campo volti alla gestione di risorse funzionali allo sviluppo.

La revisione generale del Piano urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento è stata predisposta dalla Provincia di Sassari attraverso la collaborazione dell'Università degli studi di Sassari.

Il Piano, pur conservando l'originaria impostazione e struttura è stato completamente aggiornato ed è stato sviluppato in relazione al Piano paesaggistico regionale e agli altri Piani di settore. La predisposizione della revisione del Pup-Ptc, a partire dal Piano originario si è delineata in un arco di tempo che va dal gennaio del 2008 al dicembre del 2008.

La L.R. n. 45 del 1989, all'art. 4, comma 1, lett. b) stabilisce che la Provincia "con il Piano urbanistico provinciale esteso all'intero territorio o diviso in più ambiti sempre compresi nella circoscrizione amministrativa, assicura, per le materie di cui al successivo articolo 16, la coerenza degli interventi alle direttive e vincoli regionali e ai piani territoriali paesistici".

Il piano, inoltre, recepisce le perimetrazioni ed i piani di gestione dei siti di importanza comunitaria (SIC) e delle zone di protezione speciale (ZPS) presenti nella provincia di Sassari, che costituiscono la rete Ecologica europea "Natura 2000".

La Provincia ha recepito nel presente Piano le prescrizioni di cui alle NTA del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), riportando alla scala grafica degli elaborati del Piano provinciale la relativa perimetrazione e zonizzazione delle aree a pericolosità idraulica (Hi) e da frana (Hg).

Dal confronto con gli elaborati cartografici si evince che l'area di progetto e le relative opere di connessione interessano aree ad utilizzazione agro-forestale come individuate dal PPR Sardegna.

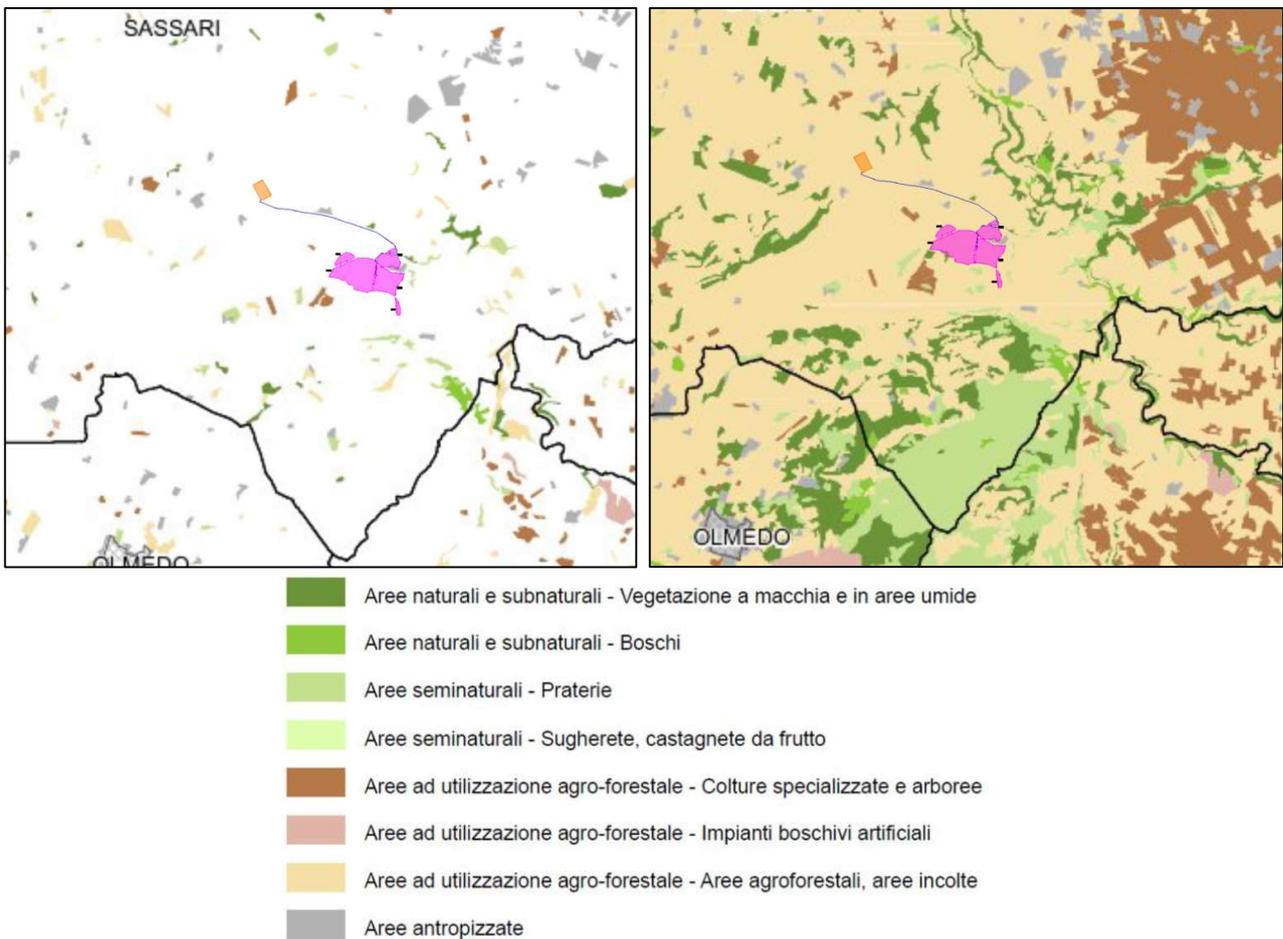


Figura 28 – Inquadramento su Tavola A-G13.1 "Geografia ambientale-quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale provinciale"

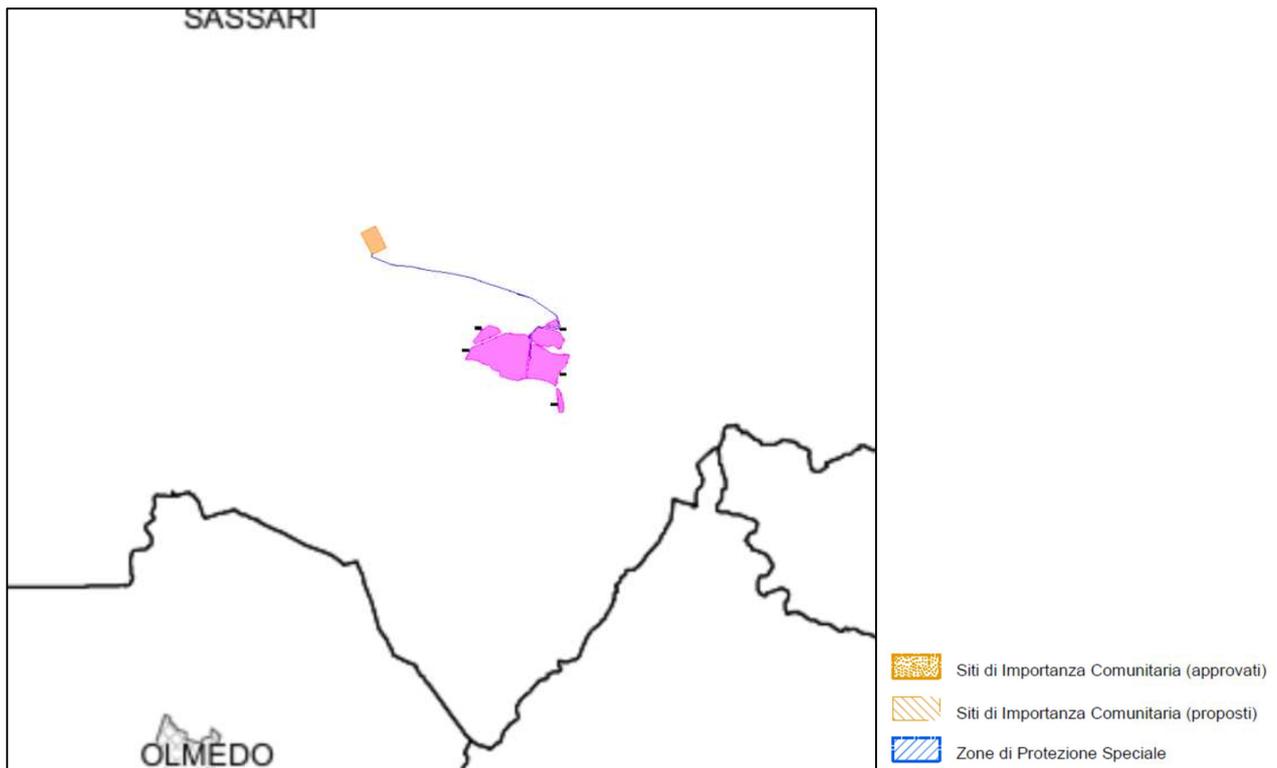


Figura 29 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G14 "Geografia ambientale – modello delle aree SIC e ZPS"

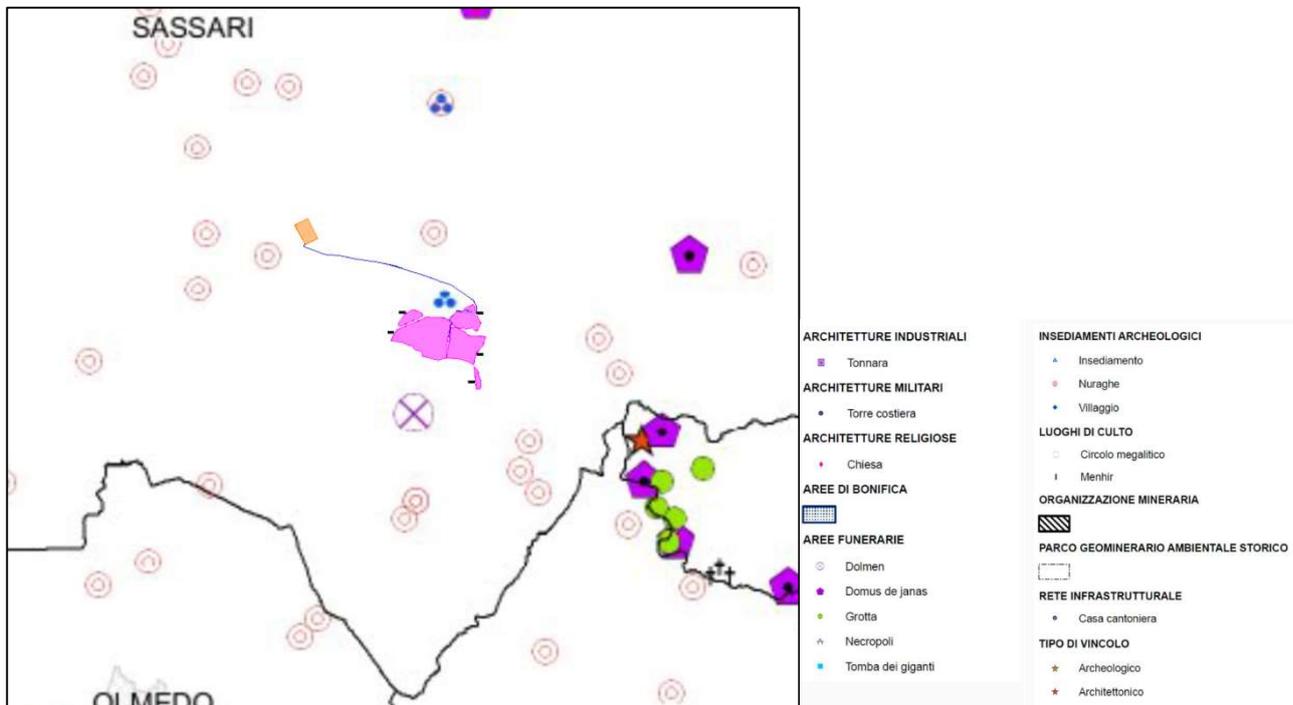


Figura 30 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G15 "Geografia storica – quadro di correlazione con il PPR: assetto storico-provinciale"

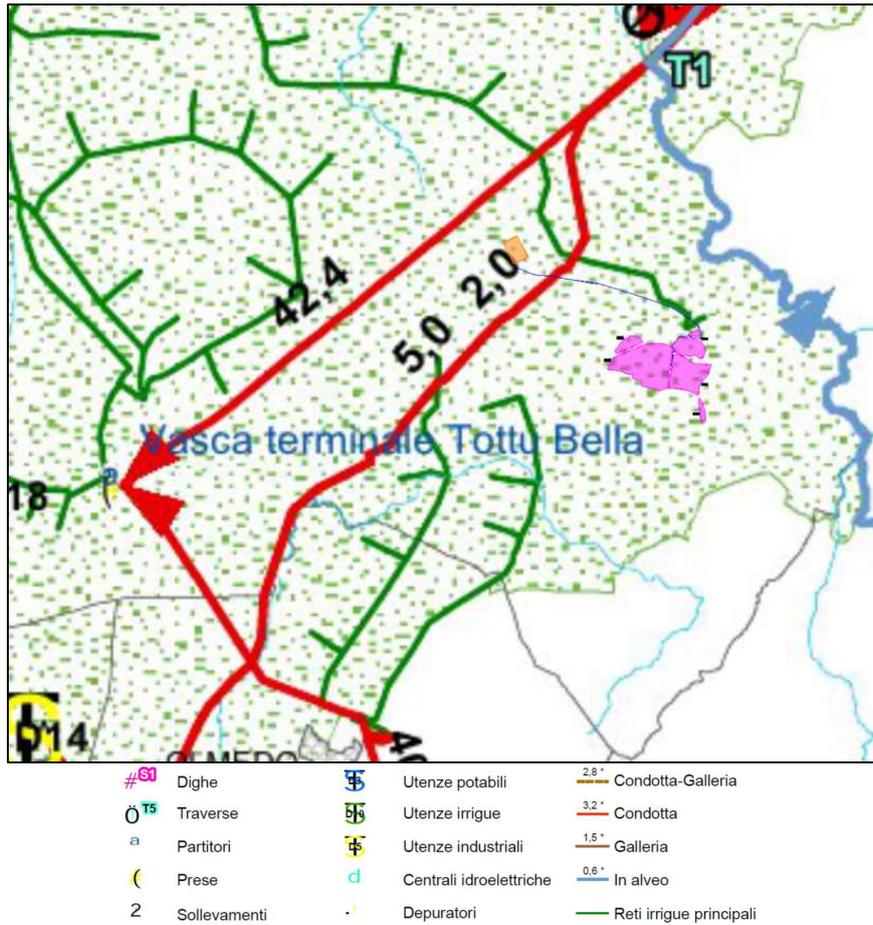
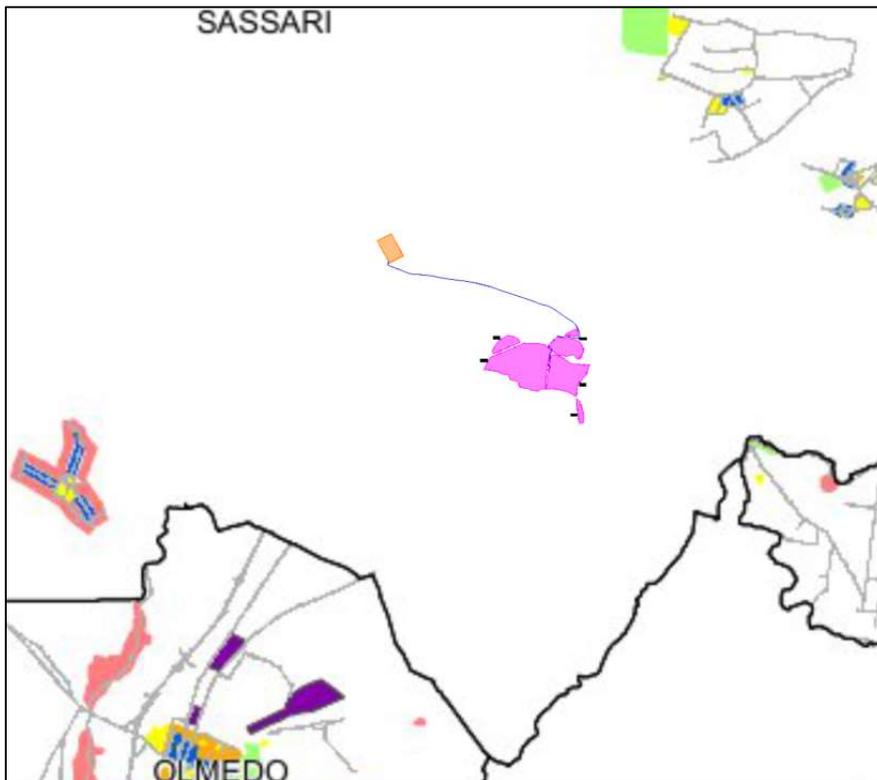


Figura 31 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G16 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – sistema di distribuzione delle acque superficiali"



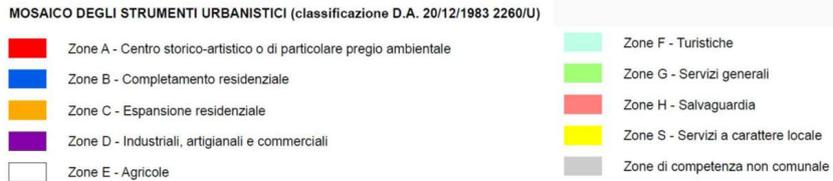


Figura 32 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G17 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – sistema della pianificazione urbanistica comunale"

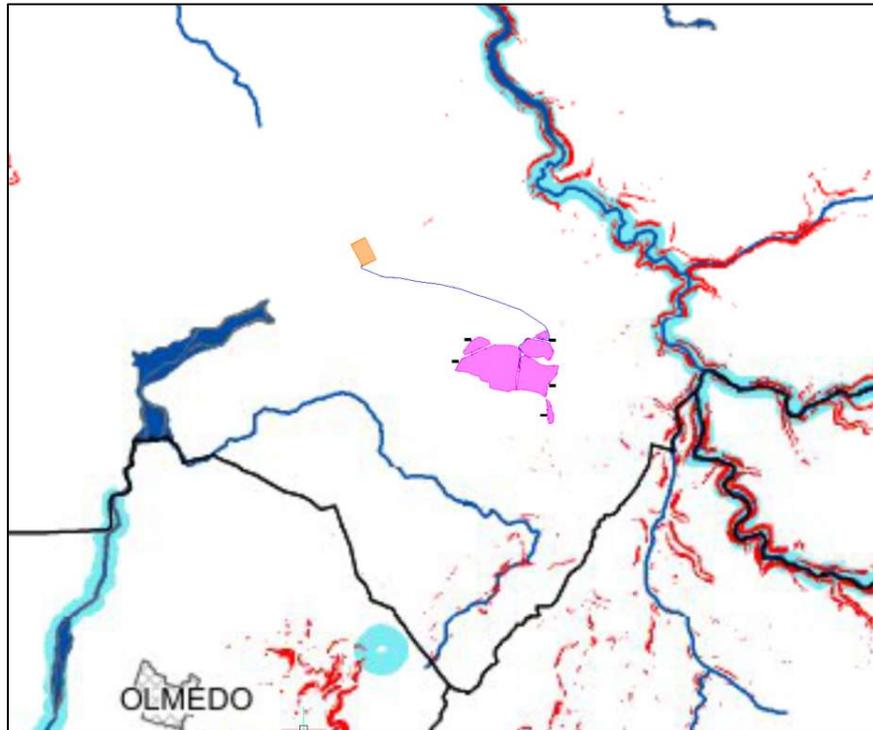


Figura 33 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G18 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – sistema dei vincoli e delle gestioni speciali"

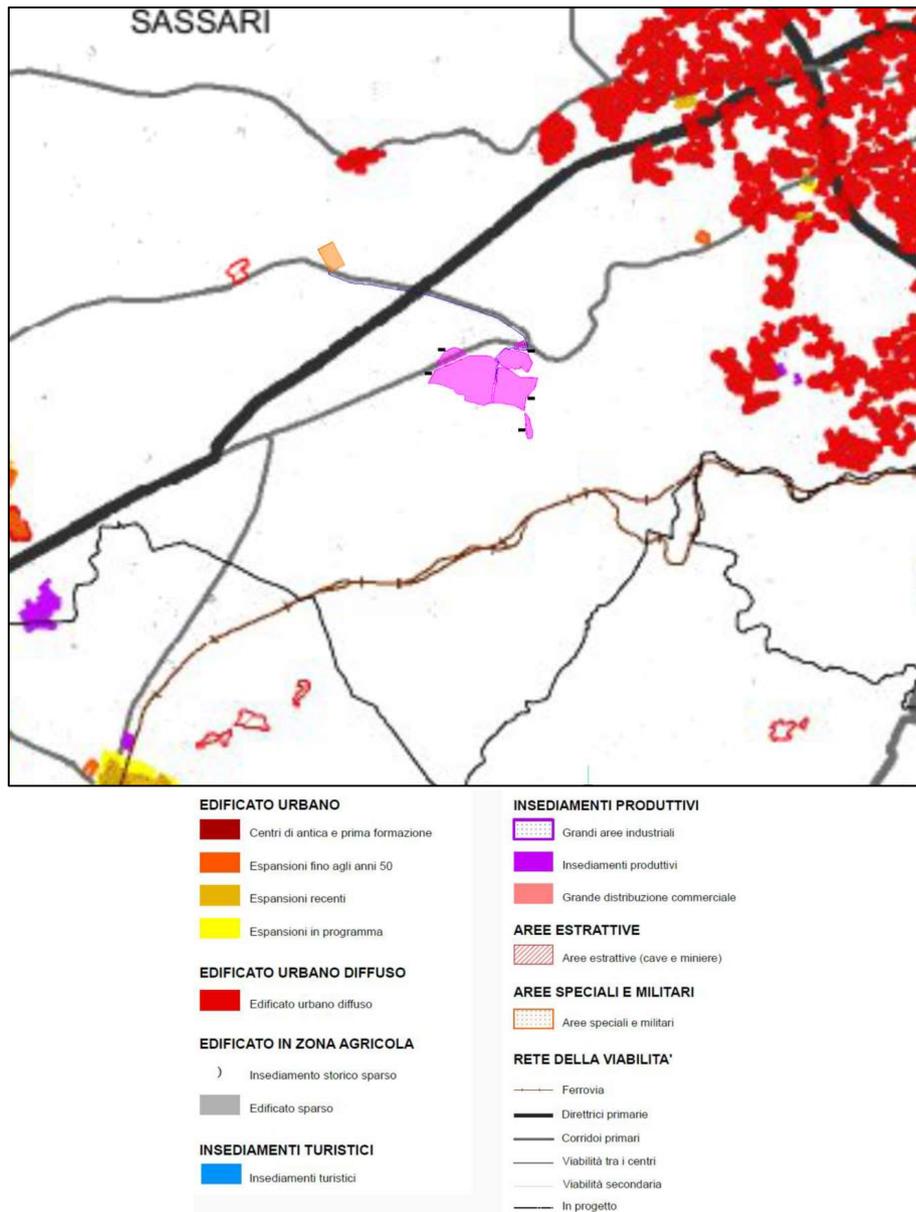


Figura 34 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G19 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – quadro di correlazione con il PPR: assetto insediativo provinciale"

2.2.12 Inquadramento urbanistico

L'area di progetto interessa solamente il Comune di Sassari, il quale ha adottato come strumento di pianificazione urbana il PUC (Piano Urbanistico Comunale).

L'adozione definitiva degli strumenti urbanistici generali degli Enti locali e delle loro varianti è soggetta alla "verifica di coerenza". Questa procedura è diretta alla verifica degli atti di programmazione urbanistica generale degli Enti Locali con gli strumenti sovraordinati di governo del territorio con le direttive regionali in materia urbanistica. Finalità della "verifica di coerenza" è quella di garantire il corretto ed ordinato assetto del territorio regionale e la tutela e la valorizzazione dei beni e dei valori paesistico-ambientali in una prospettiva di sviluppo sostenibile. L'esito positivo della

“verifica di coerenza” costituisce requisito procedimentale necessario per procedere alla pubblicazione del piano sul BURAS ed alla sua conseguente entrata in vigore.

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.), adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n.43 del 26/07/2012, ha ricevuto verifica di coerenza con determinazione RAS n.3857/2013 del 21/11/2013 ed è entrato in vigore con la pubblicazione sul BURAS n° 58 Parte III del 11/12/2014.

Il PUC nasce come progetto di tutela e valorizzazione ambientale da cui provengono le soluzioni per migliorare il territorio e viene adeguato al Piano Paesaggistico Regionale (PPR), di cui ne recepisce le prescrizioni, completa, verifica e precisa i dati e le informazioni territoriali necessarie alla formazione del quadro conoscitivo dettagliato, desunte da quelle elaborate dal PPR e dal PUP, in coerenza con le specifiche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR), fornite allo scopo di condividere le conoscenze e unificare le legende di restituzione dei tematismi.

Il territorio comunale viene diviso in 8 zone territoriali omogenee:

- A: centro storico
- B: zone di completamento residenziale
- C: zone di espansione residenziale
- D: zone industriali, artigianali e commerciali
- E: zone agricole
- F: zone per insediamenti turistici
- G: zone di interesse generale
- H: zone di salvaguardia.

L'area in oggetto è contenuta in zona “E” definita ai sensi dell'art. 43 della NTA del Piano come:

“Le zone agricole, secondo la normativa regionale, sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agro-pastorale e a quello della pesca, e alla valorizzazione dei loro prodotti.

Il paesaggio agricolo comunale è identificato e distinto attraverso tre sistemi fondamentali:

[...]

- il sistema agricolo della Nurra nel quale il tessuto agrario è definito da una trama di appoderamento a campi aperti coltivati con seminativi e pascolo, legati ad attività zootecniche semi intensive ed intensive. Comprende inoltre i territori della riforma agraria in prossimità del lago di Baratz e quelli di Prato Comunale, nei quali l'estensione degli appezzamenti risulta inferiore a quella precedentemente descritta e le coltivazioni sono arboree [...]

Il P.U.C. in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n° 228) individua quattro diverse sottozone “E”, sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale:

- SOTTOZONE E1B - Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata. medio/elevata tipicità e specializzazione della coltura agraria, in coerenza con la suscettibilità dei suoli e con rilevanza socio economica (colture legnose);
- SOTTOZONE E2A - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi);
- SOTTOZONE E2B - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto);
- SOTTOZONE E2C - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche arborati, colture legnose non tipiche, non specializzate);
- SOTTOZONE E3A - Aree agricole, caratterizzate da un intenso frazionamento fondiario, e dalla compresenza di una diffusione insediativa discontinua, prevalentemente di tipo residenziale monofamiliare, e da utilizzi agricoli residuali, con scarsa valenza economica ma con interesse sociale e con finalità di difesa idrogeologica (oliveti e orti famigliari, agricoltura part-time);
- SOTTOZONE E4 - Aree caratterizzate da presenze insediative utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali;
- SOTTOZONE E5A - Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale, aree con marginalità moderata utilizzabili anche con attività agro-zootecniche estensive a basso impatto e attività silvo-pastorali;
- SOTTOZONE E5C - Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione.

Dalla Tavola 5.6.13 ("Pianificazione dell'urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano"), si ricava che l'impianto in esame ricadrà nella sottozona E2 (in particolare E 2.a, E 2.b, E 2.c), la quale è caratterizzata *"da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agrozootecnici; si estende nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata"*.

Al riguardo si rileva che ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 387/2003 la localizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto è compatibile con la destinazione urbanistica dell'area in cui ricade.

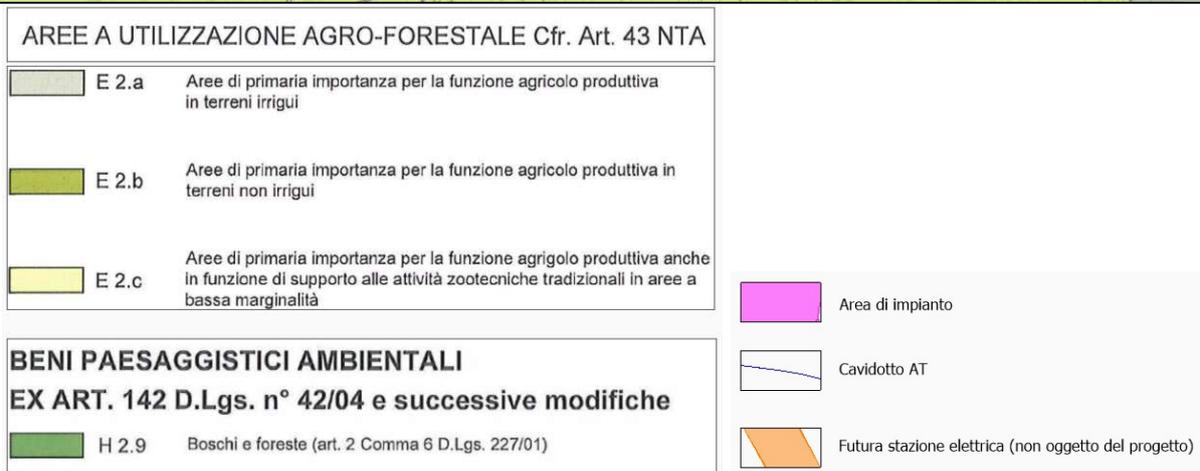
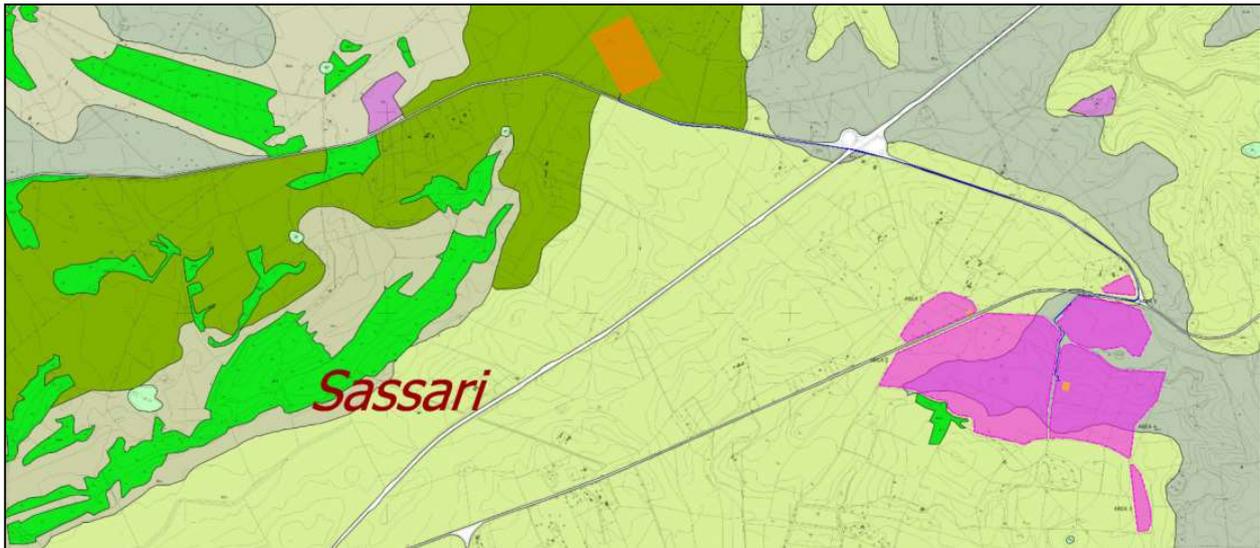


Figura 35 – Tav. 5.6.13 – Pianificazione urbanistica di progetto dell’ambito extraurbano

In merito al punto precedente si precisa che l’art. 12 del D.P.R. 387/03 consente l’ubicazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

Inoltre, dall’art.43 delle NTA:

“Nel disciplinare il territorio agricolo il Comune di Sassari intende perseguire alcune finalità peculiari, tra cui:

- individuare e intervenire con attività atte a salvaguardare il suolo e le zone soggette a limiti (rischi) di natura idrogeologica e pedologica; migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell’attività agricola riducendo le emissioni dannose e la dipendenza energetica mitigando o rimuovendo i fattori di criticità e degrado;”.

Pertanto l’impianto risulterebbe in linea anche con gli obiettivi posti dal PUC.

Al comma 10 dell’art.43, inoltre, si stabilisce che “i nuovi fabbricati residenziali, ricettivi o agrituristici e/o produttivi devono essere costruiti ad una distanza di m. 6.00 dal confine”.

Ai sensi del DPGR 228/1994, il presente PUC:

- favorisce il recupero funzionale ed estetico del patrimonio edilizio esistente sia per l'utilizzo aziendale che per quello abitativo (art. 1 c.1 lett.c);
- prevede norme finalizzate ad evitare l'ulteriore edificazione nelle aree già definite agricole, già computate per precedenti edificazioni (art. 3 c.5.)
- disciplina, compatibilmente con le norme di settore, le destinazioni d'uso di costruzioni esistenti, non più funzionali alle esigenze del fondo (art.4 c.2);

In tutte le zone E, per gli interventi di edificazione /trasformazione territoriale, devono essere osservate le disposizioni di cui al D.A. 2266/U/1983 anche se non espressamente riportate nelle presenti NTA e nel PUC.

La "Tav. 6.2.2 - Carta dei Beni paesaggistici", che comprende unicamente le seguenti categorie di beni: architettonici, archeologici, identitari e le aree a rischio archeologico, evidenzia la non interferenza con le opere di progetto.

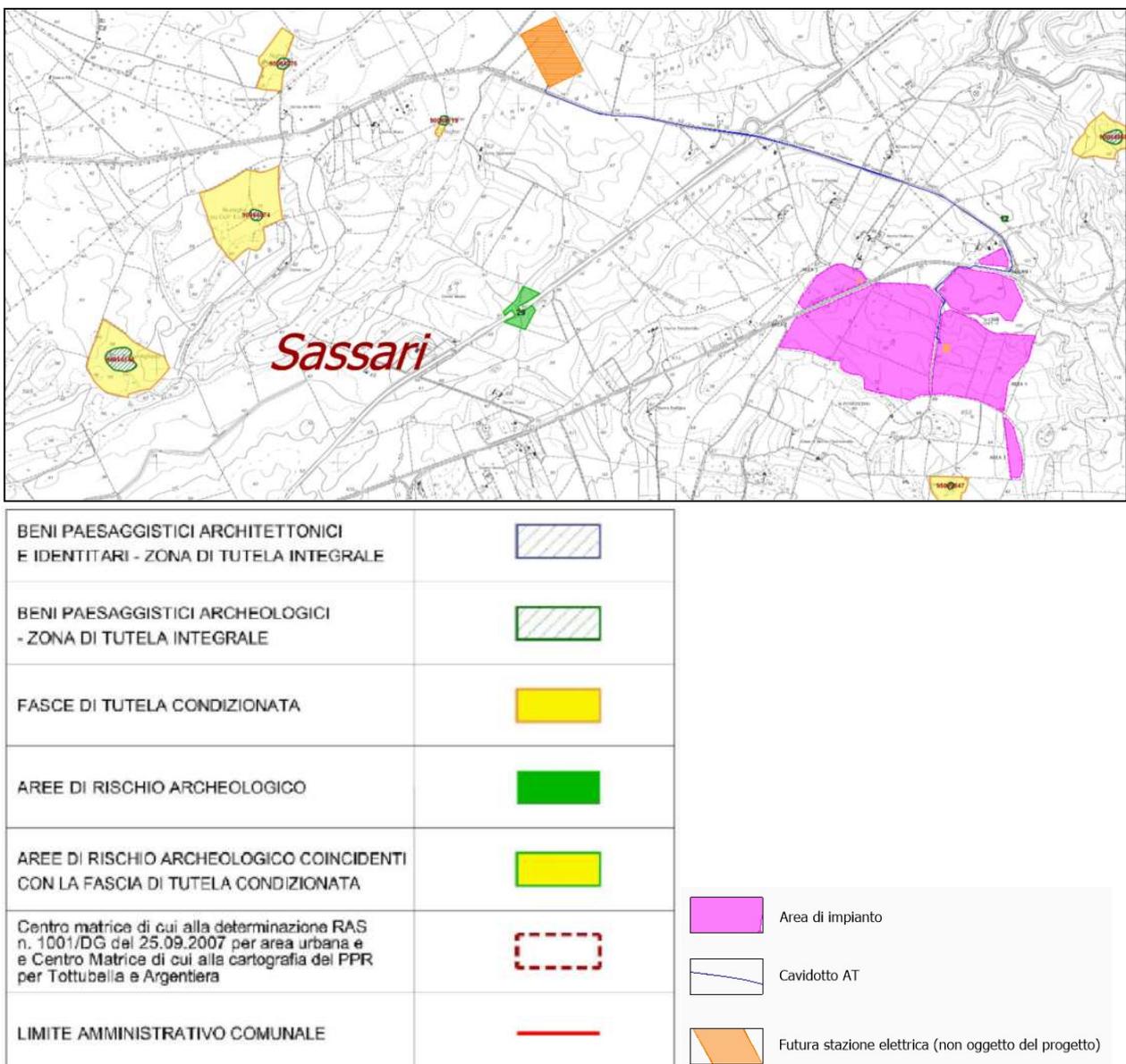


Figura 36 – Tav. 6.2.2 – Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano

3 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

3.1. Fattori ambientali

3.1.1 *Popolazione e salute umana*

La caratterizzazione dello stato attuale dal punto di vista del benessere e della salute umana, è stata effettuata attraverso:

- l'identificazione degli individui appartenenti a categorie sensibili o a rischio (bambini, anziani, individui affetti da patologie varie) eventualmente presenti all'interno della popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti dell'intervento proposto;
- la valutazione degli aspetti socio-economici (livello di istruzione, livello di occupazione/disoccupazione, livello di reddito, diseguaglianze, esclusione sociale, tasso di criminalità, accesso ai servizi sociali/sanitari, tessuto urbano, ecc);
- la verifica della presenza di attività economiche (pesca, agricoltura); aree ricreative; mobilità/incidentalità;
- il reperimento e l'analisi di dati su morbilità e mortalità relativi alla popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti del progetto.

Il comune di Sassari si estende su una superficie di 547,03 km² e consta di 121 021 abitanti (al 01/01/2023), con una densità abitativa, quindi, pari a 221,23 ab/kmq.

I dati demografici storici, hanno registrato, per il comune di Sassari, una crescita lineare a partire dal 1861 che continua tutt'ora.

I dati demografici del periodo 2001 – 2021 hanno evidenziato un andamento crescente fino al 2010, dopo il quale hanno mantenuto una tendenza pressoché decrescente (ad eccezione del periodo 2011-2013).



Figura 37 – Andamento demografico storico 1861-2021 (fonte dati ISTAT)

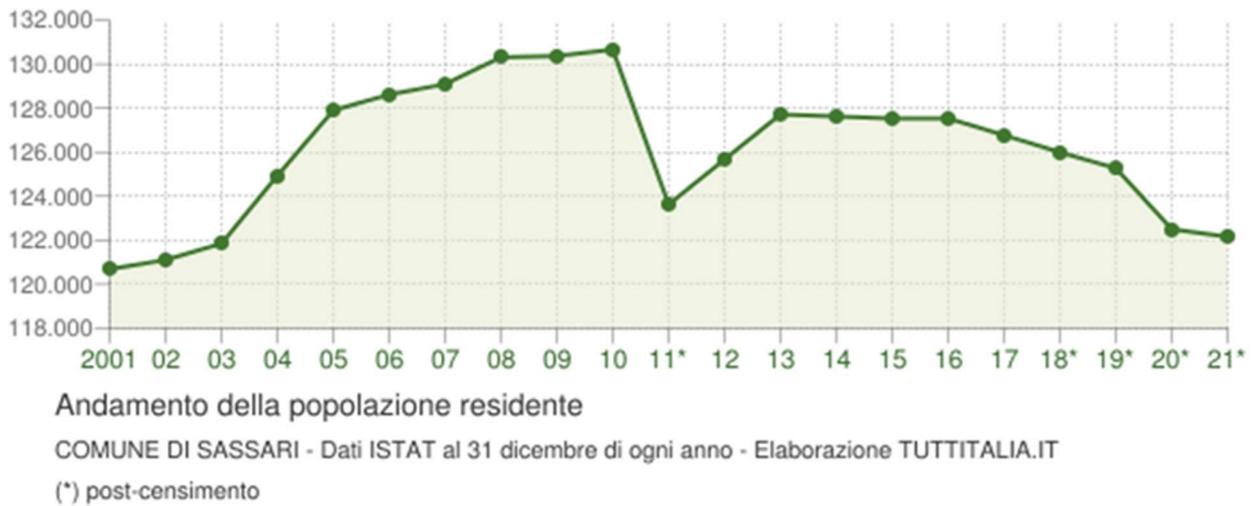


Figura 38 – Andamento demografico 2001-2021 (fonte dati ISTAT)

La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione (9 ottobre) e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	120.690	-	-	-	-
2002	31 dicembre	121.108	+418	+0,35%	-	-
2003	31 dicembre	121.849	+741	+0,61%	49.589	2,44
2004	31 dicembre	124.929	+3.080	+2,53%	50.474	2,46
2005	31 dicembre	127.893	+2.964	+2,37%	49.738	2,56
2006	31 dicembre	128.611	+718	+0,56%	52.203	2,45
2007	31 dicembre	129.086	+475	+0,37%	52.896	2,43
2008	31 dicembre	130.306	+1.220	+0,95%	53.735	2,41
2009	31 dicembre	130.366	+60	+0,05%	54.543	2,38
2010	31 dicembre	130.658	+292	+0,22%	55.325	2,35
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	130.638	-20	-0,02%	55.816	2,33
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	123.782	-6.856	-5,25%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	123.624	-7.034	-5,38%	56.024	2,20
2012	31 dicembre	125.672	+2.048	+1,66%	56.849	2,20
2013	31 dicembre	127.715	+2.043	+1,63%	56.253	2,26
2014	31 dicembre	127.625	-90	-0,07%	55.415	2,29
2015	31 dicembre	127.525	-100	-0,08%	55.931	2,27
2016	31 dicembre	127.533	+8	+0,01%	56.488	2,25
2017	31 dicembre	126.769	-764	-0,60%	56.634	2,23
2018*	31 dicembre	125.998	-771	-0,61%	58.545,40	2,14
2019*	31 dicembre	125.273	-725	-0,58%	58.951,95	2,11
2020*	31 dicembre	122.506	-2.767	-2,21%	(v)	(v)
2021*	31 dicembre	122.159	-347	-0,28%	(v)	(v)

(¹) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

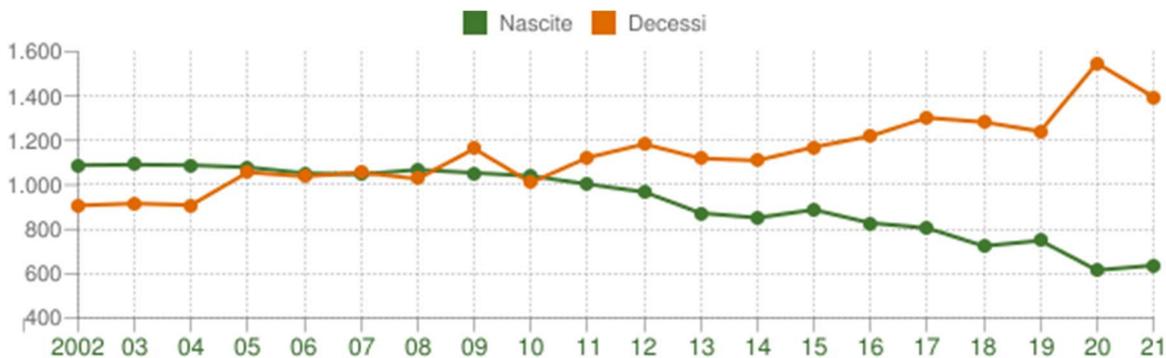
(³) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

(*) popolazione post-censimento

(v) dato in corso di validazione

Altro elemento che caratterizza l'andamento demografico è il "saldo naturale", ossia la differenza tra nascite e decessi. Per Sassari il grafico sotto riportato rappresenta l'andamento dei due valori negli anni tra il 2002 e il 2020, che tendenzialmente conferma il decremento demografico e la riduzione

del numero dei componenti dei nuclei familiari, essendo il numero dei decessi superiore al numero delle nascite dal 2010 in poi.

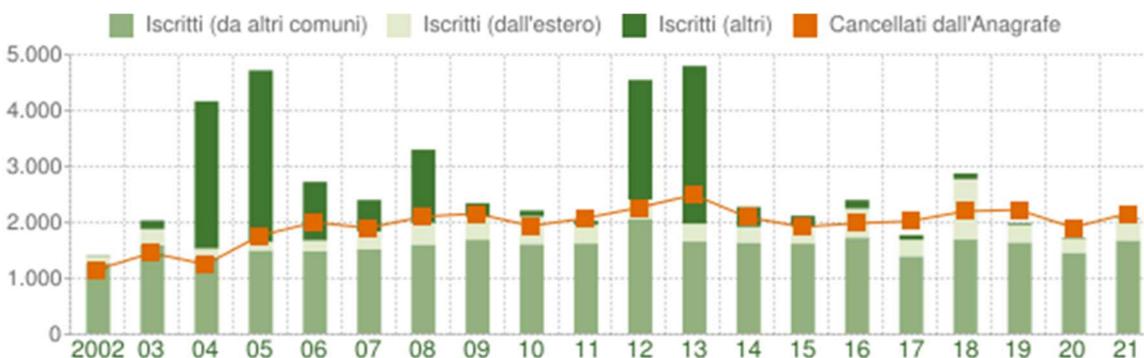


Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI SASSARI - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Negli anni tra il 2002 ed il 2020 è stato definito anche il "comportamento migratorio", valutato in funzione del numero di iscritti (provenienti da altri comuni, provenienti dall'estero o per altri motivi) e numero di cancellati dall'anagrafe comunale.

Di seguito il grafico derivante da tale valutazione, da cui si evince un andamento oscillatorio che dal 2014 ha raggiunto una condizione di sostanziale equilibrio.



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI SASSARI - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Dal punto di vista occupazionale i dati al 2021 mettono in evidenza per la provincia di Sassari un tasso di occupazione del 39,6%, un tasso di disoccupazione del 13,4%, ed un tasso di inattività del 40,5%.

Relativamente al comune di Sassari, invece, dal censimento 2011 emerge che il tasso di occupazione è del 42,8%, con un'incidenza nei vari settori così ripartita:

- Settore agricolo: 3,2%
- Settore industriale: 14,7%
- Settore terziario extracommercio: 61,5%
- Settore commercio: 20,7%

Questi dati mettono in evidenza come il settore dell'industria, di cui fa parte l'opera in progetto, sia già diffuso nel territorio del comune di Sassari, nel quale, pertanto, l'impianto agrivoltaico in progetto si integrerà perfettamente.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale **non genererà fattori di impatto diretti o indiretti sulla salute umana**, in quanto trattandosi di produzione di energia pulita non comporterà l'emissione di inquinanti né in atmosfera né su suolo o sottosuolo.

3.1.2 Biodiversità

Come detto l'impianto agrivoltaico in progetto è collocato nel territorio della Nurra, a Sud-Ovest del centro abitato.

Dal punto di vista morfologico, il sito di progetto è inserito nella piana che si estende ad ovest del centro abitato, dove la morfologia è tabulare con pendenze che non superano i 2° , e talora collinare con pendenze che non superano i 10° , in cui i processi deposizionali ad opera dei fiumi superano i processi erosivi operati dagli stessi.

3.1.2.1 Caratterizzazione della flora

La regione Sardegna si caratterizza per un territorio prevalentemente collinare (68%) con un'altimetria media di 334 metri s.l.m. e una superficie complessiva di 24.100 Km² che la collocano al terzo posto tra le regioni italiane per dimensione, dopo Sicilia e Piemonte.

La vegetazione presente nel sito è costituita da suoli su cui storicamente vengono seminate colture erbacee ad uso intensivo (essenze graminacee e, in particolare, cereali).

Le aree a seminativo caratterizzano il paesaggio per la quasi totalità e rappresentano il principale tessuto agricolo della zona.

Al margine di tali aree si riscontrano, in maniera diffusa e capillare, arbusti e cespugli tipici della macchia mediterranea sarda, organizzati in siepi naturaliformi e, talvolta, anche con esemplari isolati. In alcune parti delle future aree del parco agrivoltaico si rinvencono piante di *Quercus* spp. (sugheri in particolare).

Tali piante, sovente, si ritrovano in singoli esemplari, a volte contornate (quasi nascoste) da elementi di macchia mediterranea che avvolgono il tronco nella sua interezza. L'individuazione su cartografia e sulla base dei rilievi e dei sopralluoghi effettuati, ha consentito di definire e salvaguardare le piante da preservare che, pertanto, risultano escluse dal layout di progetto.

Facendo riferimento all'area che sarà interessata dall'intervento, come già specificato in precedenza, le specie arbustive risultano per lo più presenti nelle zone laterali alle aree di progetto mentre gli esemplari arborei identificati si trovano all'interno degli appezzamenti contrattualizzati. Sulle particelle catastali non risultano presenti colture di pregio e/o specializzate di alcun tipo, non vi è in

atto alcuna procedura di coinvolgimento delle suddette superfici in pratiche di conferimento del prodotto finito a disciplinari di qualità (DOC, IGT, DOCG, DOP, IGP, PAT e Presidi) e i proprietari originari non hanno attive pratiche comunitarie per l' acquisizione di contributi.

Lo strato erbaceo naturale e spontaneo si caratterizza per la presenza di graminaceae, compositae, cruciferae ecc..

I terreni in esame, dal punto di vista della carta del suolo rientrano tra le “colture intensive” (cod. 2111) per la carta d' uso del suolo Corine Land Cover, anno 2018 IV livello. Su questi terreni si sono verificati, e si verificano anche oggi, degli avvicendamenti fitosociologici e sinfitosociologici, e conseguentemente, delle successioni vegetazionali che sulla base del livello di evoluzione, strettamente correlato al tempo di abbandono, al livello di disturbo antropico (come incendi, disboscamenti e ripristino della coltivazione, ecc..) oggi sono ricoperti da associazioni vegetazionali identificabili, nel loro complesso, come campi incolti, praterie nude, cespugliate e arbustate, gariga, macchia mediterranea, ecc... Per quanto sopra asserito la rete ecologica insistente ed esistente nell'area studio risulta pochissimo efficiente e scarsamente funzionale sia per la fauna che per le associazioni floristiche limitrofe le aree interessate al progetto. Infatti, il territorio in studio si caratterizza per la presenza sporadica di piccoli ecosistemi “fragili” che risultano, altresì, non collegati tra loro.

Pertanto, al verificarsi di impatti negativi, seppur lievi ma diretti (come distruzione di parte della vegetazione spontanea), non corrisponde il riequilibrio naturale delle condizioni ambientali di inizio disturbo. A causa dell'assenza di ambienti ampi e di largo respiro i micro-ambienti naturali limitrofi non sono assolutamente in grado di espandersi e di riappropriarsi, anche a causa della flora spontanea “pioniera” e/o alle successioni di associazioni vegetazionali più evolute, degli ambienti che originariamente avevano colonizzato. Gli interventi di mitigazione previsti per la realizzazione del parco agrivoltaico saranno finalizzati, quindi, alla minimizzazione delle interferenze ambientali e paesaggistiche delle opere in progetto. Il progetto non comporta alcuna perdita di habitat né minaccia l' integrità del sito, non si registra alcuna compromissione significativa della flora esistente e nessuna frammentazione della continuità esistente.

3.1.2.2 Caratterizzazione della fauna

La fauna della Sardegna è di notevole interesse grazie alla presenza di un cospicuo contingente di endemismi. La fauna vertebrata terrestre autoctona dell'Isola conta circa 370 specie, di cui 41 specie di mammiferi, 18 di rettili, 9 di anfibi e circa 300 specie di uccelli tra stanziali e di passo (senza considerare le specie erratiche o accidentali). L'attuale fauna della Sardegna è il risultato di 4 principali fasi di popolamento che si sono succedute dall'Era Terziaria all'Era dell'uomo moderno. La prima fase di popolamento è riferibile al periodo in cui Sardegna e Corsica erano ancora unite

all'Europa. Gran parte di quel patrimonio faunistico ereditato dal continente europeo al momento del distacco del blocco sardo-corso si è estinto nelle successive fasi di popolamento, ma in parte si è conservato e si è evoluto indipendentemente arrivando ai giorni nostri. Si tratta delle 5 specie di anfibi caudati che vivono nell'isola: l'euproctto sardo e le 5 specie di geotritoni (*Atylodes genei*, *Speleomantes imperialis*, *S. supramontis*, *S. flavus*, *S. sarrabusensis*). La seconda ondata avvenne per cause geodinamiche alla fine del Miocene (intorno ai 6 milioni di anni fa), quando, per l'avvicinamento della placca africana a quella europea, si chiuse lo stretto di Gibilterra e il Mediterraneo rimase isolato dall'oceano Atlantico.

L'apporto idrico al mare da parte dei fiumi non fu sufficiente a controbilanciare le perdite per evaporazione. Così il Mediterraneo si ridusse rapidamente ad una serie di laghi salati separati da ampi tratti di terra, che formavano collegamenti tra Sardegna, Europa e Africa. La Sardegna fu colonizzata da nuove specie animali, tra le quali molti anfibi e rettili: il discoglossa, il rospo smeraldino balearico, la raganella, il tarantolino, l'algiroide tirrenico, la luscengola, il gongilo, la natrice viperina e la lucertola del Bedriaga. Vi arrivarono anche mammiferi come il Nesogoral melonii, una sorta di capra che viveva nei boschi, il *Rhagamys orthodon*, un Muride, il *Macaca maiori*, una scimmia, e il *Prolagus figaro*, un Ocotonide lagomorfo (simile ai pica nordamericani e asiatici), che però si estinsero nella successiva fase.

La terza fase è riferibile alle glaciazioni quaternarie. Durante i picchi glaciali il livello del mare si ridusse di 100-130 metri rispetto all'attuale. Sardegna e Corsica formavano un unico blocco di terra emersa e l'arcipelago toscano formava un lungo promontorio collegato al continente. Tra il continente e la Corsica restava dunque un breve tratto di mare facilmente attraversabile. Arrivarono così il biacco, il riccio, il topo quercino, la volpe, il cervo gigante (*Megaceros cazioti*), un canide (*Cynotherium sardous*), un mammoth nano (*Mammuthus lamarmorai*) e il prolago sardo (*Prolagus sardus*). Gli ultimi quattro si sono estinti, ma il prolago è sopravvissuto fino al 1700 nell'isola di Tavolara. Oltre a queste specie arrivò anche l'uomo. E fu proprio l'uomo ad operare la quarta fase di popolamento, determinando un cambiamento profondo nel quadro faunistico dell'isola, provocando l'estinzione di alcune specie e introducendone altre. Nella quarta fase furono importati, in momenti diversi, il cervo, il daino, il muflone, la lepre, il coniglio selvatico, il cinghiale, la martora, il gatto selvatico, le tre testuggini terrestri (*marginata*, di Hermann greca), la pernice, il saettone e il colubro ferro di cavallo.

L'entomofauna è particolarmente ricca e comprende rappresentanti di tutti gli ordini della classe degli Insetti. Anche in questo caso è numeroso il contingente endemico. Dato l'elevatissimo numero di rappresentanti di questo gruppo ci vorrebbe una trattazione a parte per descriverne almeno il minimo indispensabile. Qui ci limiteremo a citare tre delle specie endemiche più notevoli. Tra i lepidotteri il bellissimo ospitone, un Papilionide che vive in genere a quote superiori ai 600 metri, i

cui bruchi si nutrono delle foglie di *Ferula communis*. Tra i coleotteri lo scarabeo ariete. Tra gli ortotteri il grande panfago sardo, grossa cavalletta verde dalle ali atrofizzate.

3.1.2.3 Caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico

La Rete Natura 2000 del territorio sardo si compone di: 31 Zone di Protezione Speciale ZPS, 87 Siti di Interesse Comunitario SIC, di cui 79 designati a Zone Speciali di Conservazione ZSC, 8 siti contemporaneamente SIC e ZPS.

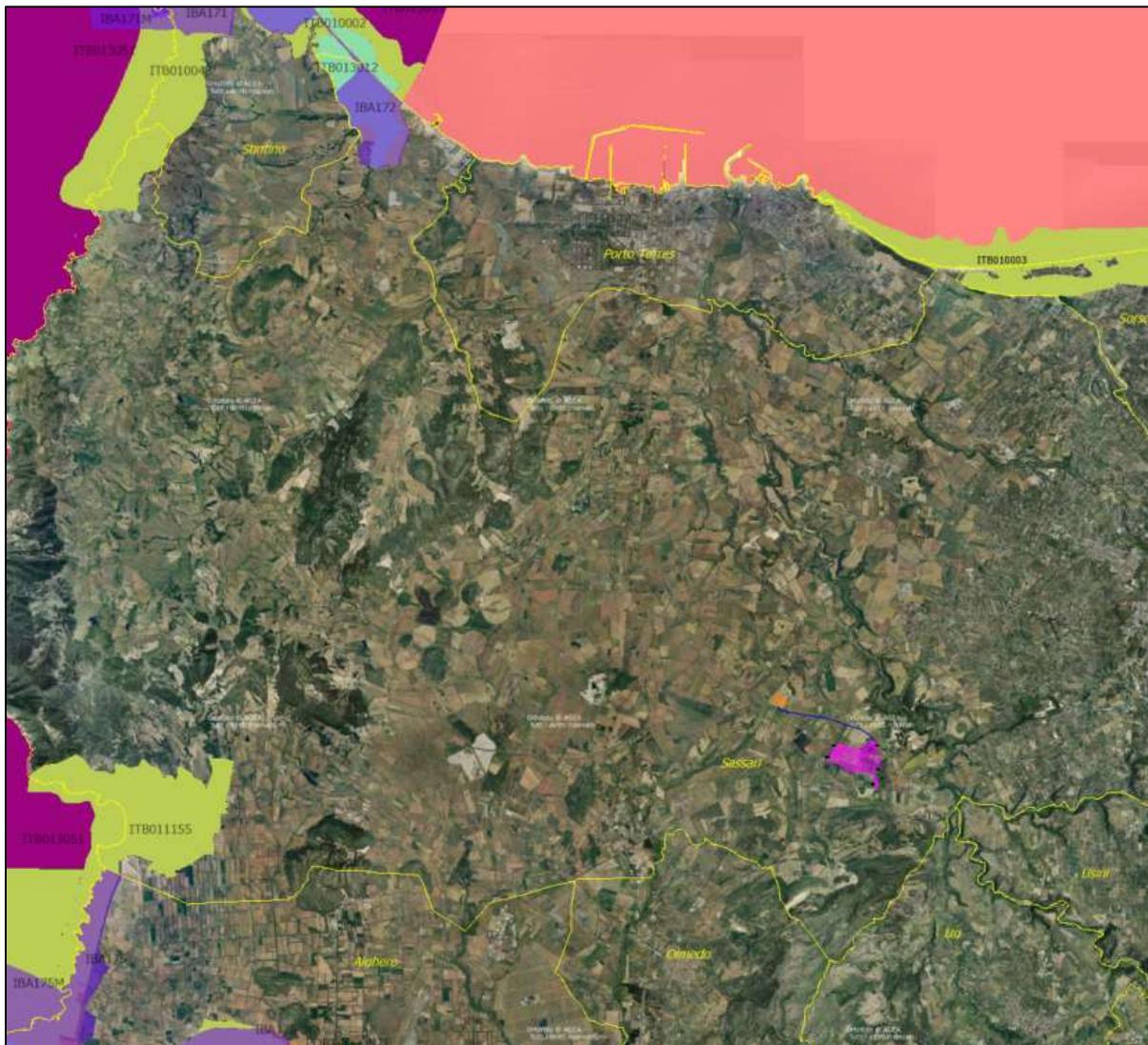


Figura 39 – Inquadramento vincolistico su aree protette

Di seguito si riportano i siti principali limitrofi all'area di intervento, con rispettive distanze:

Codice	Denominazione	Tipo	Distanza dall'area di progetto
ITB013051	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera	SIC	Circa 22 km
ITB010003	Stagno e ginepreto di Platamona	ZSC	Circa 13 km
ITB010002	Stagno di Pilo e di Casaraccio	ZSC	Circa 20 km
ITB010043	Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna	ZSC	Circa 24 km
ITB011155	Lago di Baratz - Porto Ferro	ZSC	Circa 16 km
ITB013012	Stagno di Pilo e di Casaraccio e Saline di Stintino	ZPS	Circa 20 km
IBA172	Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo	IBA	Circa 20 km
IBA171 - IBA171M	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino	IBA	Circa 25 km
IBA 175 - IBA175M	Capo Caccia e Porto Conte	IBA	Circa 16 km
EUAP1174	Santuario per i Mammiferi Marini	Internazionale (Francia, Italia, Monaco)	Circa 14 km

Il sito di interesse comunitario più vicino alle aree di impianto è rappresentato da: *Stagno e ginepreto di Platamona – ITB010003*

Il SIC “Stagno e ginepreto di Platamona” (dal greco platamon-onos che significa “spiaggia piana e larga”), distante oltre 12 km dal parco agrivoltaico, è situato nel settore nord-occidentale della Sardegna (golfo dell’ Asinara) ed è prospiciente il litorale sabbioso dell’ omonima spiaggia. La maggior parte del territorio dello stagno è ubicato nel Comune di Sorso, che ne detiene anche la proprietà, e in piccola parte in quelli di Sassari e Porto Torres.

Dal 2017 lo Stagno e ginepreto di Platamona è anche Zona Speciale di Conservazione (ZSC). Lo stagno di Platamona è lungo circa tre chilometri, ha una larghezza massima di 250 metri e una superficie complessiva di 95 ettari. La profondità media dello stagno è circa 1 metro. Il suo asse principale è parallelo alla linea di costa dalla quale è separato da un sistema dunale largo circa 600 metri che, nella zona adiacente allo stagno conserva una fitta vegetazione dominata da ginepro, lentisco, alaterno, canneti e una pineta impiantata negli ultimi decenni. Lo stagno di Platamona ospita una grande varietà di animali acquatici e costituisce un ambiente di grande importanza per numerose specie di uccelli che vi nidificano o che vi sostano durante le migrazioni. Questa caratteristica fa dello Stagno di Platamona un luogo ideale per il birdwatching.

Gli uccelli maggiormente presenti sono le folaghe e i germani reali, ma è presente anche una delle più importanti popolazioni europee del raro pollo sultano, specie che ha portato all' istituzione del SIC.

3.1.3 Geologia e acque

3.1.3.1 Geologia

Dal punto di vista litologico, l'area oggetto dell'indagine si colloca in un ambiente deposizionale di piana alluvionale all'interno della Fossa Sarda caratterizzata dalla presenza di depositi terrigeni legati alla gravità, da depositi carbonatici lacustri e marini e depositi vulcanici con la presenza di rioliti e riodaciti come evidenziato anche dalla Carta Geolitologica di Dettaglio redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna (Fig.40)

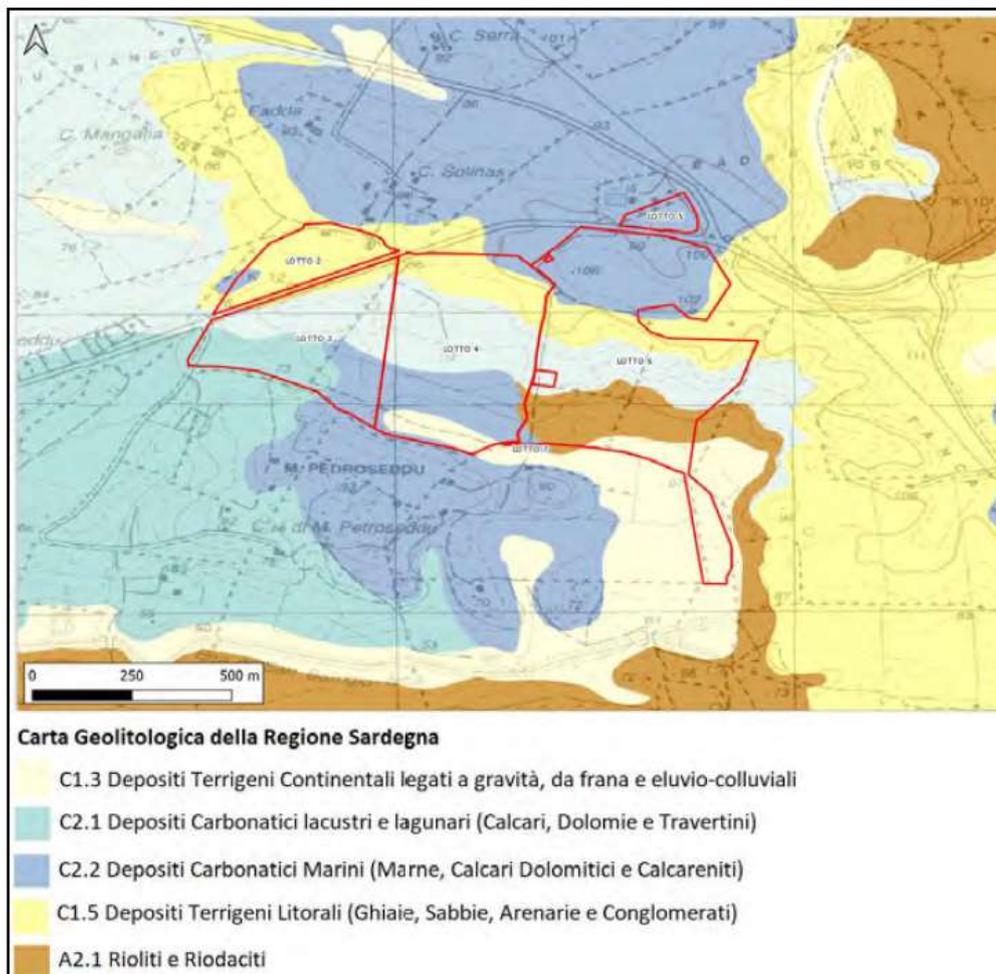


Figura 40 – Carta Litologica di dettaglio redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna

Dal punto di vista stratigrafico il complesso sedimentario miocenico è delimitato al tetto dalle litologie continentali quaternarie, e alla base dalle vulcaniti del ciclo "calcalino" databile all'Oligocene-Miocene.

Dalle figure successive (Figg. 41 e 42) è possibile osservare come le principali unità deposizionali presenti nell'area di studio siano depositi di arenarie e conglomerati su un substrato di calcari, calcareniti e talora anche piroclastiti.

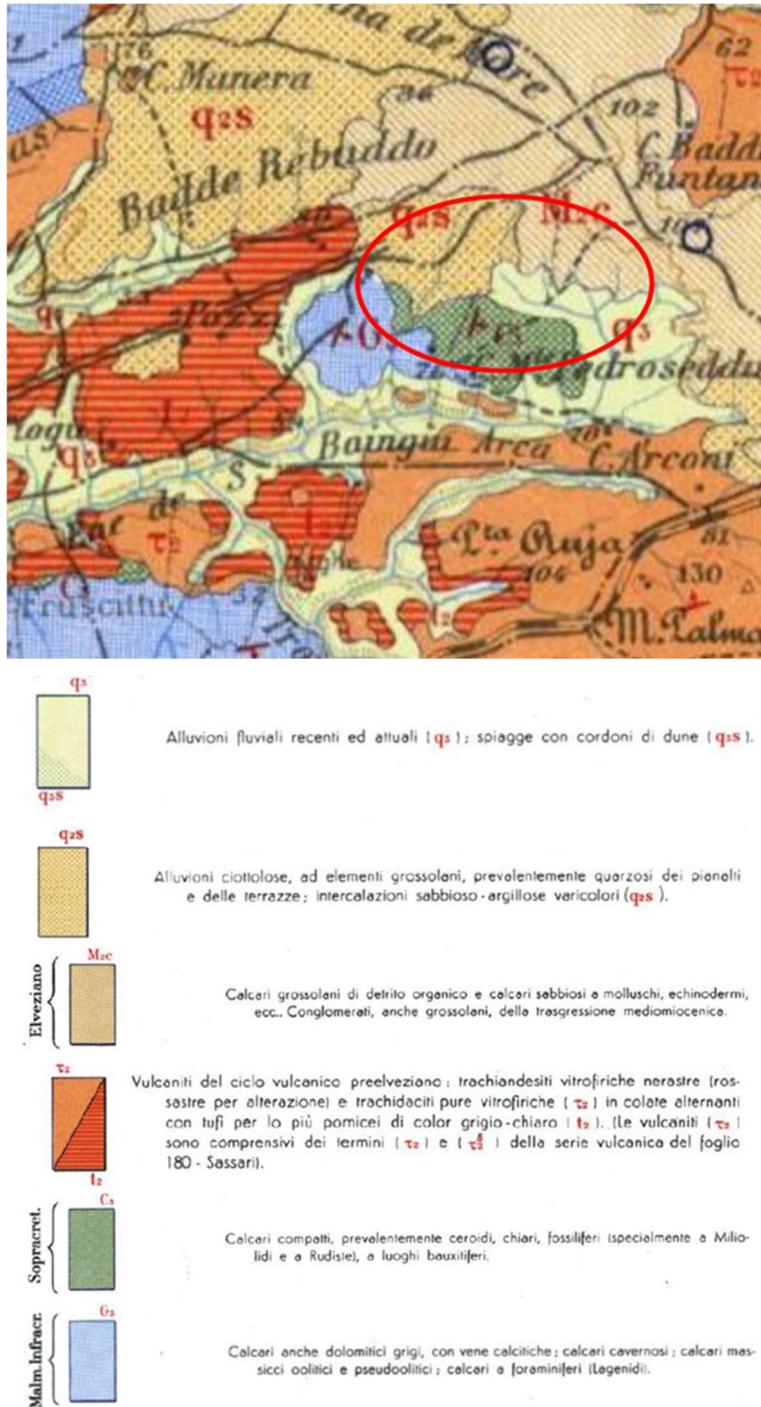
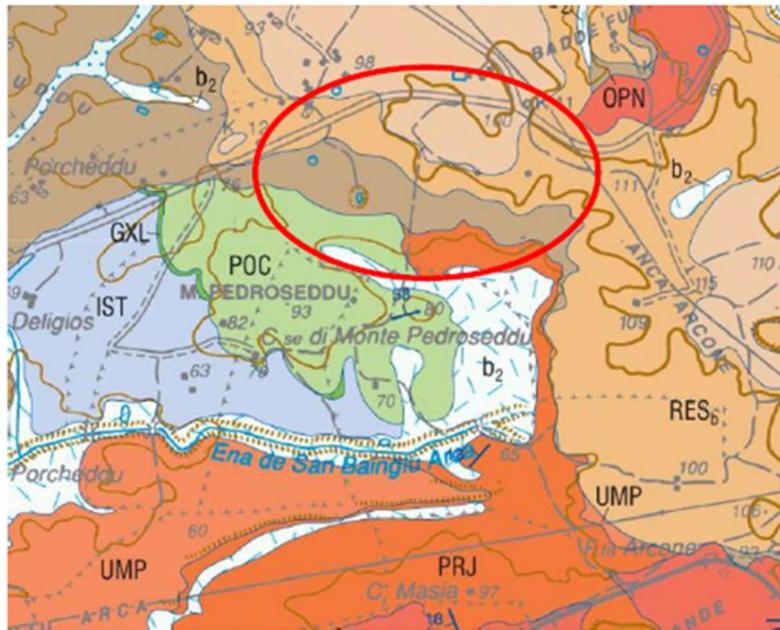
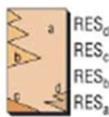


Figura 41 – Stralcio del F.179 “Porto Torres” della Carta Litologica d’Italia in scala 1:100.000



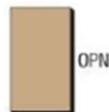
Coltri eluvio-colluviali

Sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate. Spessore: 1-3 m.
OLOCENE



FORMAZIONE DI MORES

Calcareniti e calciruditi algali sovente clinostatificati, con echinidi (*Amphiope hollandei*, *Clypeaster intermedius*, *Echinolampas* sp.) e bivalvi (*Pecten* sp.), subordinati calcari biohermali a coralli, spessore variabile fino a 40-50 m (RES_d); arenarie e conglomerati da grigi a beige, ad elementi di quarzo, metamorfiti, vulcaniti e calcari mesozoici, localmente con intercalazioni carbonatiche, con fossili di echinidi, bivalvi e più raramente coralli, spessore variabile fino a 30-40 m (RES_c); livelli conglomeratici in genere di debole spessore (2-3 m), alla base dei depositi carbonatici, con clasti prevalentemente di vulcaniti e quarzo, e subordinati depositi di argille di debole spessore (RES_b); arenarie a forte componente vulcanica, grigiastre, grossolane, talvolta molto fossilifere con echinidi, bivalvi e più spesso macroforaminiferi (*Heterostegina*), e conglomerati a ciottoli e blocchi di andesite in scarsa matrice sabbiosa sempre di natura vulcanica, a volte con cemento carbonatico, spessore variabile da pochi metri a circa 40 m (RES_a).
BURDIGALLANO SUP.



FORMAZIONE DI OPPIA NUOVA

Arenarie grossolane e conglomerati in matrice da sabbiosa a limo-argillosa, di ambiente di conoide alluvionale, ad elementi del basamento paleozoico, di calcari mesozoici e di vulcaniti terziarie. Spessore: fino a 50 m.
BURDIGALLANO ?MEDIO-SUP.



PIROCLASTITI DI PUNTA RUJA

Depositi di flusso piroclastico da scarsamente a fortemente saldati, da rosati a neri, a chimismo riolitico e dacitico, con litici di ignimbriti e andesiti da millimetrici a centimetrici, pomici da millimetriche a decimetriche, cristalli di plagioclasio e più raramente pirosseno, in matrice cineritica. Spessore: fino a 20 m. (⁴⁰Ar/³⁹Ar: 19,00 ± 0,23 Ma).
BURDIGALLANO p.p.



FORMAZIONE DI CAPO CACCIA

Calcari da beige a biancastri, bioclastici, calcareniti grossolane, a rudiste (*Hippurites*, *Radiolites*), foraminiferi bentonici (*Miliolidae*) e planctonici (*Globotruncanidae*), massivi o in banchi spessi, talora con livelli di breccie. Spessore: 40-50 m.
CRETACICO SUP. (CONIACIANO-SANTONIANO)

Fig. 7: stralcio del F.459 "Sassari" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000.

Figura 42 – Stralcio del F.459 "Sassari" della Carta Litologica d'Italia in scala 1:50.000

L'area di intervento inoltre è collocata in una zona pianeggiante, caratterizzata dall'assenza di qualsiasi fenomeno di dissesto geomorfologico. Tuttavia si sottolinea la presenza di alcune strutture lungo i pendii con acclività più marcate che potrebbero generare lievi dissesti geomorfologici (*DC22166D-C08 Verifica di stabilità dei versanti*).



Ai fini della caratterizzazione sismica del sito, sono state eseguite 6 prove MASW superficiali per la determinazione della velocità di propagazione V_{seq} delle onde di taglio, ovvero per classificare il suolo di fondazione secondo i criteri imposti dalle N.T. vigenti. Le risultanze hanno restituito dei valori di V_{seq} che classificano l'area di categoria "C":

"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

Con l'Ordinanza PCM n. 3274/2003 "Mappa delle zone sismiche" il dipartimento della protezione civile ha redatto la mappa delle zone sismiche d'Italia. Il comune di Sassari ricade in zona a rischio sismico 4: "È la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa". Il successivo studio di pericolosità allagato all'Ordinanza PCM n. 3519/2006 ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g) (pericolosità di base), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche. Successivamente il D.M. 14/01/2008 ha introdotto una nuova modalità di valutazione dell'intensità dell'azione sismica, basata su un reticolo di riferimento; il nuovo sistema di mappatura suddivide infatti l'intero territorio nazionale in riquadri, in cui a ciascun vertice è attribuito un valore di accelerazione sismica a_g prevista sul suolo, definita come parametro dello scuotimento, che insieme ai coefficienti S_s ed S_t (stratigrafici e topografici) diventano utili come riferimento per la valutazione dell'effetto sismico da applicare all'opera di progetto, secondo le procedure indicate nello stesso Decreto Ministeriale. Per la zona 4 in cui ricade Sassari, il valore dell'accelerazione è $a_g \leq 0,05$ g.

3.1.3.2 Acque

L'area di studio, da punto di vista idrografico risulta caratterizzata dalla presenza di una fitta rete di canali di scolo adibiti alla regimentazione delle acque di ruscellamento finalizzate per lo più ad un uso agricolo.

Circa 2 km a est dall'area di ubicazione delle indagini scorre il Rio Mannu, con andamento pressoché meandriforme data la scarsa pendenza della piana in cui si colloca e la cui portata risulta influenzata in modo particolare dalle precipitazioni. Data la distanza del fiume dall'area interessata dalle indagini, essi non costituiscono fonte di criticità in relazione a possibili fenomeni di esondazione che si instaurano in concomitanza di importanti eventi meteorici.

L'area d'indagine risulta esclusa da qualsiasi perimetrazione di Pericolosità e Rischio Alluvione presentate dal Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Autonoma della Sardegna.

Dal punto di vista Idrogeologico, l'area di studio rientra all'interno del complesso di successioni carbonatiche del Mesozoico, della Nurra, che rappresentano anche il principale acquifero della zona di interesse.

Questa presenta una permeabilità media di tipo secondaria, per fratturazione e carsismo ed ospita un acquifero di notevole interesse che alimenta numerosi pozzi ad uso irriguo, industriale e potabile. La direzione di flusso negli acquiferi carbonatici è controllata dalle caratteristiche strutturali della zona e dai processi di alterazione.

La direzione principale del flusso negli acquiferi carbonatici risulta verso NE nella Nurra Settentrionale e verso SE nella Nurra Meridionale.

Per quanto riguarda lo studio idrologico-idraulica dell'area è stato redatto l'elaborato "DC22166D-C07 – Verifica idraulica".

L'area è interessata da un impluvio che raccoglie le acque di ruscellamento superficiali di un'area di circa 0.558 km².

È presente un reticolo idrografico superficiale con una serie di fossi di ruscellamento a carattere torrentizio e di canali artificiali di deflusso delle acque meteoriche, con alvei secchi per gran parte dell'anno.

Le acque superficiali che scorrono lungo i versanti se non regimate esercitano un modellamento degli stessi con l'erosione e con processi di imbibizione dei termini più allentati delle porzioni superficiali.

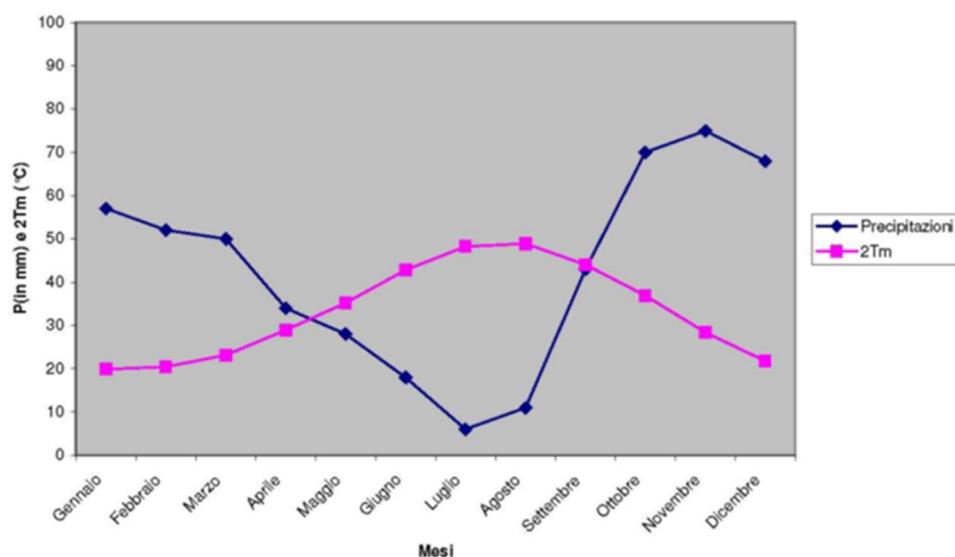
Per la stima delle portate di piena è stato utilizzato il metodo indiretto della regionalizzazione VAPI mediante applicazione del metodo del Soil Conservation Service (S.C.S.); la modellazione idraulica è stata svolta in modo monodimensionale e in condizioni di moto permanente.

Dai risultati delle modellazioni di flooding, è stata individuata l'area allagabile dalla quale sono stati esclusi i moduli fotovoltaici.

3.1.4 Atmosfera: Aria e Clima

In termini generali il Comune di Sassari è caratterizzato da un tipico clima Mediterraneo, definito da un lungo periodo di surplus idrico contrapposto ad un altro di forte deficit, quest'ultimo caratterizzato da elevate temperature. Un clima quasi bistagionale, condizionato dalla presenza di due fasi critiche, una invernale per le basse temperature, ed una estiva per la scarsa quantità di precipitazioni disponibili (Mitrakos, 1991). Inoltre, l'area in esame è solo per una modesta parte condizionata per la presenza del mare, influenza che viene meno, per la presenza dei primi rilievi del basamento miocenico o per la presenza di formazioni collinari che raggiungono il mare con notevoli pendenze. L'assenza di importanti rilievi, ovvero la limitata escursione altimetrica, determinano una uniformità delle caratteristiche macroclimatiche dell'area. Mentre ben evidenti sono le differenze determinate sul mesoclima per la presenza di ampie unità morfologiche, che individuano ambiti territoriali, spesso

coincidenti con le regioni storiche. Il topoclima è ancor più variabile, legato ad elementi morfologici come valli, versanti, pianure, dove la semplice variazione dell'esposizione determina profonde modificazioni delle caratteristiche pedologiche, nonché della vegetazione e degli aspetti legati alla dinamica e alla resilienza delle fitocenosi. Altri fattori di influenza sono quelli legati alle attività antropiche, ed in particolare nel centro urbano (la città in primo luogo) e le aree industriali e artigianali, ma anche le aree coltivate che investono ampie superfici. Si riporta a titolo esemplificativo il diagramma umbrotermico (Bagnouls et Gausson, 1953,1957; Walter et Lieth, 1960) della stazione di Sassari.



Da questa rappresentazione si possono rilevare una serie di indicazioni sul periodo di aridità estiva e freddo invernale, che appaiono come le fasi critiche dal punto di vista climatico. Il diagramma evidenzia soprattutto l'ampio periodo di aridità estiva, che inizia a fine aprile e termina nella prima decade di settembre.

Di seguito si riporta la tabella climatica di Sassari in dettaglio, riferita all'intervallo temporale 1991-2021:

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	8.3	8.1	10.2	12.8	16.5	20.8	23.6	23.7	20.4	17.2	12.7	9.6
Temperatura minima (°C)	5.7	5.3	6.9	9.2	12.4	16.4	19.2	19.5	17	14.1	10.2	7.1
Temperatura massima (°C)	11	11	13.7	16.6	20.3	25	27.8	28	24.1	20.8	15.6	12.2
Precipitazioni (mm)	62	60	57	66	48	23	7	11	41	77	106	79
Umidità(%)	81%	78%	77%	76%	73%	66%	63%	64%	69%	76%	79%	80%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	6	7	5	3	1	2	4	7	9	9
Ore di sole (ore)	5.5	6.3	8.0	9.7	11.0	12.3	12.5	11.6	9.7	8.1	6.3	5.6

Tabella climatica Sassari – fonte climate-data.org

Dalla tabella si evince che il mese più freddo è febbraio, con una temperatura media pari a 8,1 °C, e quello più caldo è agosto, in cui si registra una temperatura media pari a 23,7 °C; mentre il mese più piovoso è novembre con una media delle precipitazioni pari a 106 mm, e quello meno piovoso è giugno con una media delle precipitazioni pari a 7 mm.

3.1.5 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

3.1.5.1 Paesaggio

Il progetto agrivoltaico interessa esclusivamente il comune di Sassari, il quale appartiene alla regione storica della Sardegna denominata "Nurra" (Allegato al PPR Sardegna – "Il paesaggio culturale della Sardegna").

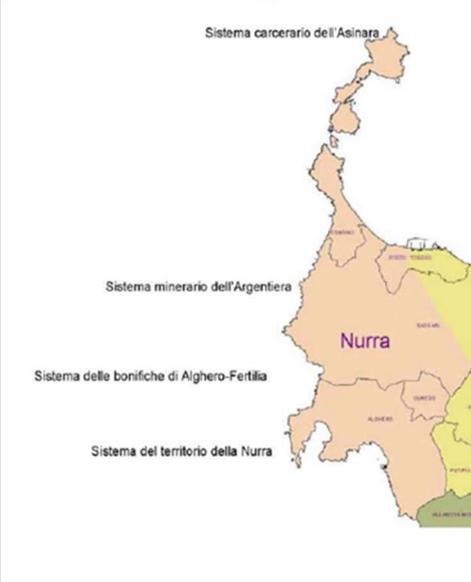
NOME DELLA REGIONE STORICA	ORIGINE E SIGNIFICATO DENOMINAZIONE REGIONE STORICA	SISTEMI:	 Nurra (n. 2)
NURRA	Il nome deriva dalla omonima curatoria giudiciale che ebbe a capoluogo la Villa scomparsa di Nurchi.	21) Sistema del territorio della Nurra. 22) Sistema minerario dell'Argentiera. 23) Sistema delle bonifiche di Alghero-Fertilia. 24) Sistema carcerario dell'Asinaria.	
Comprende i comuni di: Alghero, Olmedo, parte di Sassari, parte di Porto Torres, Stintino			
		DESCRIZIONE REGIONE STORICA:	ELEMENTI CARATTERIZZANTI:
		Zona pianeggiante e fertile posta all'estremità Nord-occidentale dell'isola, la Nurra è caratterizzata da una ricca complessità paesaggistica, dove alla pianura si alternano aree collinari, i vigneti, le zone minerarie, i villaggi nuragici fino alla discesa, verso nord, al mare della spiaggia della Pelosa presso Stintino o, a sud, del promontorio di Capocaccia. Sulla costa e nelle ampie spianate campestri si trovano tracce della frequentazione del territorio dal neolitico, ad esempio nelle sepolture della Grotta Verde e nelle necropoli a domus de janas di Anghelu Ruju e di Santu Pedru, ai complessi nuragici di Palmavera e di Sant'Imbenia; offrono testimonianza dell'epoca romana i resti dei diversi centri che vi vennero edificati e della lunga dominazione spagnola le torri costiere erette a difesa del territorio. Il paesaggio è ulteriormente arricchito dalla presenza nella Nurra dell'unico lago naturale in Sardegna, quello di Baratz, circondato da alte dune sabbiose che ne rievocano l'origine marina. I centri abitati sono, con l'esclusione di Alghero e di Fertilia, città di fondazione, molto piccoli, ma di sicuro interesse per le loro peculiarità storiche, fra cui i villaggi minerari di Argentiera e Canaglia, dove fino a qualche tempo fa venivano sfruttati alcuni giacimenti di piombo argentifero e dove oggi è possibile visitare l'area, soprattutto quella suggestiva dell'Argentiera a ridosso del mare.	Sistema insulare Centri abitati di epoca medievale, spagnola e contemporanea Strutture carcerarie dell'Asinara Sistema delle bonifiche Aree minerarie Insediamento sparso storico dei <i>Culles</i>
			 Complesso nuragico di Palmavera

Figura 43 - Inquadramento dell'Ambito di riferimento del progetto "Tavoliere Salentino".

Il territorio della Nurra testimonia sulla costa e nelle ampie spianate campestri la frequenza insediativa sia di epoca neolitica, sia nuragica (come i complessi di Palmavera e di Sant'Imbenia).

In allegato alla Relazione Generale del PPR Sardegna, sezione II, Vol. 3.7 ("Componenti di paesaggio e sistemi con valenza storica"), si trovano schede descrittive delle varie componenti di paesaggio, tra cui la scheda per la regione storica della Nurra.

Relativamente a questa, sono riconosciuti come elementi caratterizzanti:

- la città regia di Alghero;
- le infrastrutture storiche;
- i siti archeologici di S.Imbenia e di Porto Conte che corrisponde al Nymphaion limen;
- le testimonianze archeologiche terrestri e subacquee;
- approdi, porti storici e torri costiere;
- l'edificato diffuso dei culles.

Gli indirizzi previsti per tale Regione Storica, come riportato dalla stessa scheda prevedono:

Al fine di tutelare e valorizzare il sistema del territorio della Nurra anche a fini turistico-culturali saranno posti in essere interventi necessari da individuare secondo specifici studi e progetti.

In linea generale si prevedono una ricognizione indiretta (ricerca bibliografica, storico cartografica e iconografica delle fonti) e diretta per l'individuazione con sistemazione dei luoghi, e interventi di pulizia di superficie dei beni e del contesto al fine anche di poter conseguire l'agibilità del bene.

Sarà inoltre necessario attuare le seguenti azioni:

- verificare le priorità ed eventualmente attivare la disponibilità dei beni;
- realizzare o rendere accessibile e percorribile la sentieristica anche mediante opportuna segnaletica;
- garantire la sicurezza dei beni attraverso il controllo e guardiania;
- riqualificare gli abitati storici ed il contesto ambientale di riferimento;
- mantenere la struttura insediativa esistente frenando il fenomeno di accorpamento dei centri abitati;
- attivare il monitoraggio relativo allo stato di conservazione dei beni;
- divulgare le conoscenze attraverso adeguato sistema di comunicazione e didattica;
- attivare un efficace programma di promozione e marketing.

Secondo il PPR Sardegna l'area sede dell'impianto fotovoltaico rientra nell'ambito di paesaggio 14 "Golfo dell'Asinara".



Figura 44 – Inquadramento dell’opera in progetto rispetto all’ambito paesaggistico del “Golfo dell’Asinara”

Struttura	
<p>L’apertura del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si relaziona in diverse forme con il sistema costiero. L’arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo. Il sistema ambientale è dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell’Isola Piana e dell’Asinara che costituiscono l’elemento di separazione fra i due “mari”, mare di dentro, interno al golfo, e mare di fuori, il mar di Sardegna.</p> <p>È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio e la connessione tra il sistema delle dune e l’insediamento turistico del Bagaglino. Lo stagno di Platamona, con il suo vasto sistema umido, istituisce relazioni territoriali fra il sistema della pineta, del litorale sabbioso, dell’organizzazione del territorio agricolo e della maglia viaria che distribuisce la mobilità sul sistema insediativo costiero. La vegetazione intorno allo stagno seleziona specie che si sviluppano in ambienti di acqua dolce. Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: la dominante ambientale del Rio Mannu di Porto Torres collega il territorio di Sassari e Porto Torres; le valli del Rio Frigianu - Rio Toltu - Rio de Tergu connettono l’ambito costiero in cui ricade l’insediamento di Castelsardo con l’ambito di Lu Bagnu che si sviluppa, lungo la direttrice del rio omonimo; il sistema delle aste fluviali sul litorale di Platamona incide il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d’Astimini- Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale. Le falesie che definiscono la costa occidentale nella parte più a sud dell’Ambito instaurano un rapporto tra mare e interno in occasione degli episodi insediativi della miniera dell’Argentiera e di Porto Palmas.</p> <p>Il paesaggio agricolo dei campi chiusi nelle aree di pianura (Sorso, Platamona) si caratterizza con le coltivazioni ortive e fruttifere. Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l’allevamento ovino e bovino. L’allevamento estensivo ovino si spinge anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive.</p>	
Valori	Criticità

<p>La complessa tessitura del sistema insediativo e della naturalità evidenzia alcuni nodi strategici utili per l'organizzazione di un progetto unitario per il territorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dominanti della naturalità (come il complesso del promontorio di Capo Falcone e dell'Asinara); - specificità del sistema storico insediativo (in cui gli insediamenti di Castelsardo, Stintino e dell'Argentiera hanno un ruolo nella caratterizzazione e nell'identità del paesaggio); - strutture portanti del paesaggio agrario-insediativo come i paesaggi della bonifica e della corona degli oliveti intorno a Sassari, dalle "porte ambientali" di accesso all'Ambito, rappresentate dalla dominante paesaggistica della Scala di Giocca, dal corridoio ambientale del Rio Mascari - Rio Mannu e dalla specificità insediativa del polo portuale e industriale di Porto Torres. 	<p>Le diverse tipologie di paesaggio agrario determinano criticità differenti legate alla frammentazione aziendale, a tecniche colturali non ecocompatibili, in prossimità di particolari habitat naturali con i quali entrano in relazione, e scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia. Gli aspetti che incidono come criticità nell'Ambito sono prevalentemente rappresentati dai processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle aree industriali di Porto Torres. Altro aspetto significativo è definito dalle relazioni esistenti fra il porto turistico e la città di Porto Torres, che non appaiono sostenute dal sistema dell'accessibilità che collega la città all'area portuale; a questo aspetto si collega la mancanza di riconoscibilità del ruolo di Porto Torres come approdo turistico dell'isola, non leggibile nell'impianto infrastrutturale, nella offerta dei servizi e nella qualità delle strutture per l'accoglienza turistica.</p>
<p>Indirizzi</p>	
<p>La progettualità dell'Ambito del Golfo dell'Asinara si basa sul riconoscimento della dominante ambientale-paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo. Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riqualificare l'area portuale di Porto Torres; 2. Riqualificare da un punto di vista ambientale le aree del degrado industriale; 3. Riequilibrare e riqualificare la direttrice insediativa sviluppatasi lungo la SS.131 Sassari-Porto Torres; 4. All'interno dei piani urbanistici comunali, prevedere uno strumento di incentivazione e controllo delle aree agricole periurbane; 5. Riqualificare il sistema ambientale ed insediativo del litorale di Platamona; 6. Recuperare la dimensione ambientale e paesaggistica nei luoghi della città di Sassari; 7. Connettere il sistema urbano di Castelsardo – Lu Bagnu coerentemente al mantenimento della sua matrice insediativa; 8. Integrare e riqualificare la direttrice ambientale ed insediativa dei nuclei minerari fra Pozzo San Nicola e l'Argentiera; 	

9. Riquilificare il sistema ambientale degli Stagni di Casaraccio, delle Saline, di Pilo, del Fiume Santo e Rio Mannu, recuperando la funzionalità ecologica delle zone umide e promuovendo la fruizione turistico culturale, naturalistica, ricreativa dei luoghi attraverso una programmazione e gestione integrata;
10. Conservare le “conessioni ecologiche” tra le zone costiere e le aree interne attraverso i corridoi fluviali del Fiume Santo e Rio Mannu;
11. Conservare la funzionalità dei corsi d’acqua che confluiscono verso la costa garantendo il naturale scorrimento delle acque superficiali e ricostruendo, laddove è stata alterata, la rinaturalizzazione dei corsi d’acqua mediante tecniche naturalistiche, cogliendo l’occasione per progettare nuovi paesaggi;
12. Nei territori a matrice prevalentemente agricola (Nurra) incentivare e attualizzare le forme di gestione delle risorse disponibili;
13. Mantenimento di un ordinamento colturale differenziato che rappresenta un elemento centrale nella definizione della qualità ambientale di un territorio, permettendo condizioni tali da consentire anche il mantenimento di un habitat favorevole alla sopravvivenza della fauna (Stintino, Porto Torres);
15. Conservare e restaurare elementi del paesaggio agrario storico (Sorso, territorio periurbano di Sassari); 16. Conservare o ricostruire da un punto di vista ambientale i margini di transizione;
17. Verificare le potenzialità di sviluppo per le aree e le dimore rurali connesse agli oliveti storici di Sennori e Sorso;
18. Riquilificare il sistema delle aree archeologiche di Porto Torres, dei tracciati storici, delle archeologie industriali e delle emergenze storico-culturali distribuite nell’Ambito;
19. Riquilificare il centro storico di matrice otto-novecentesca di Stintino.

Gli indirizzi previsti per l’ambito di paesaggio “Golfo dell’Asinara” non sono in contrasto con la realizzazione di un impianto agrivoltaico, il quale si configura inoltre in linea con il punto 12 sopra riportato.

Con riferimento specifico alle aree interessate dalle previsioni progettuali e all’area vasta in cui si colloca, sono state analizzate e valutate le singole componenti ambientali perimetrate dal PPR, al fine di verificare la compatibilità dell’intervento progettuale con le singole componenti ambientali del Piano.

L’area destinata all’installazione dell’impianto agrivoltaico, come precedentemente anticipato, è compresa esclusivamente nelle componenti di paesaggio indicate come “colture erbacee specializzate”, che sono aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 28, comma 3 delle NTA).

Le prescrizioni previste per le aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 29, comma 1 delle NTA) comprendono il divieto di “trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l’impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d’uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico [...]”. Si precisa a tal riguardo che l’intervento previsto nelle aree agro-forestali consiste in un’opera di pubblica utilità con le relative opere connesse e per questo si

ritiene il progetto compatibile con le prescrizioni di piano. Relativamente agli aspetti paesaggistici rilevati, si evidenzia che:

- il progetto non andrà a modificare l'assetto ambientale del PPR Sardegna;
- il cavidotto sarà realizzato interrato su strada esistente;
- il progetto non interferisce con l'assetto storico-culturale del PPR Sardegna.

Dunque, l'intervento è compatibile alle prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna.

3.1.5.2 Caratterizzazione storica e architettonica del Comune di Sassari

Il territorio di Sassari è abitato dall'uomo sin dal periodo prenuragico come testimoniato dai resti di abitati neolitici, dalle numerose domus de janas, dai menhir e dal dolmen di San Bainzu Arca. Il monumento più importante ed enigmatico di quel periodo è però l'altare megalitico di Monte d'Accoddi, edificato dalle genti della cultura di Ozieri nel IV millennio a.C. e poi restaurato nel millennio successivo dalle popolazioni della cultura di Abealzu-Filigosa, che gli donarono il caratteristico aspetto a gradoni.

Nell'età dei nuraghi il territorio sassarese era fortemente antropizzato come dimostrato dall'alto numero di siti nuragici, più di 150, suddivisi in nuraghi semplici e complessi, villaggi, tombe dei giganti e pozzi sacri. In epoca romana le campagne di Sassari erano costellate da numerose fattorie di proprietà dei latifondisti della colonia di Turris Libisonis, l'odierna Porto Torres. Le origini dell'attuale abitato di Sassari sono da ricercare nell'Alto Medioevo, quando la popolazione della città costiera di Turris Libisonis gradualmente si rifugiò verso l'interno, a causa delle incursioni dei pirati saraceni. Intorno al XI-XII secolo sorgevano nei suoi dintorni altre ville, poi scomparse, come Silki, Bosove, Enene e Kiterone. È solo nel 1131 (quindi circa 20 secoli dopo la fondazione di Cagliari), che la città viene menzionata per la prima volta in riferimento a un tale Jordi de Sassaro, servo di Bosove, mentre nel 1135 viene citata la chiesa di San Nicola (Sancti Nicolai de Tathari).

Fu l'ultima capitale del Giudicato di Torres, e nel 1294 diviene Libero Comune, confederato a Genova (dopo un primo periodo filo-pisano), a seguito della promulgazione degli Statuti Sassaresi. È in questo periodo che, contesa fra le repubbliche marinare, Sassari si dotò delle prime mura e torri. Alla notizia dell'intervento aragonese, la borghesia cittadina si avvicinò ai reali d'Aragona, presentando nel 1323 una propria delegazione alla corte dell'infante Alfonso e offrendosi di essere parte del nascente Regno di Sardegna; Sassari contava all'epoca circa 10.000 abitanti.

Divenuta città regia nel 1331, Sassari fu poi conquistata dagli Arborea durante la guerra sardo-catalana; la città fu infatti l'ultima capitale del Giudicato di Arborea dal 1410 al 1420, fino alla vendita dei diritti di quest'ultimo da parte dell'ultimo giudice Guglielmo III di Narbona al re d'Aragona.

Col trattato di Utrecht nel 1713, inizia la breve dominazione austriaca e pochi anni dopo, nel 1720, la Sardegna passa ai Savoia. Fra la fine del XVIII e tutto il XIX secolo, Sassari viene interessata da un'era di rinascita culturale e urbanistica: l'Università viene riaperta, la città dopo cinque secoli si

espande oltre il tracciato delle Mura di Sassari, si costruiscono nuovi quartieri, prendendo come modello la nuova capitale del regno, cioè Torino, con strade a maglia ortogonale, viene realizzato il nuovo ospedale, le carceri, il teatro civico, scuole e piazze, la rete ferroviaria e fognaria, l'illuminazione a olio, e più avanti, a gas. Il vicino Porto di Torres viene ristrutturato, si attivano i primi collegamenti navali di linea tra il porto sardo e Genova, con l'impiego di navi a vapore. Nel Novecento, i successivi piani regolatori ampliarono la griglia inserendo nuovi assi generatori verso le principali emergenze architettoniche dei dintorni, estendendo l'abitato oltre i limiti delle valli e procedendo con diverse zonizzazioni a carattere residenziale e commerciale.

L'area destinata all'impianto agrivoltaico dista dal centro storico della città circa 10 km.

3.1.5.3 Patrimonio culturale

Ai sensi dell'art. 47 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale:

"1. L'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

2. Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici:

a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modifiche;

b) le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modifiche;

c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modifiche e precisamente:

1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a;

2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51."

L'area vasta in cui si inserisce il progetto è caratterizzata dalla presenza dei seguenti beni del patrimonio culturale:

- beni culturali architettonici;
- beni culturali archeologici;
- nuraghi;
- chiese;
- domus de janas;
- insediamenti.

Di seguito viene presentata una sintetica rassegna delle emergenze archeologiche, note da segnalazioni bibliografiche/archivistiche, collocate entro una fascia di circa 5 km a cavallo dell'opera

da realizzare (*DC22166D-V09 Valutazione preventiva dell'impatto archeologico*):

- ID 15: Nuraghe La Marchesa;
- ID 16: Nuraghe Nidu e Coivu or La Viddazza;
- ID 17: Nuraghe Gianna de Mare;
- ID 21: Nuraghe;
- ID 26: Nuraghe Monte Palmas;
- ID 27: Nuraghe;
- ID 28: Nuraghe Trainu Ipirida;
- ID 29: Nuraghe;
- ID 30: Nuraghe;
- ID 31 Nuraghe Schina de Giova;
- ID 32 Nuraghe;
- ID 33 Nuraghe Arcone II (nuraghe complesso);
- ID 35 Insediamento romano Badde Rebuddu;
- ID 36 Dolmen di Arcone;
- ID 41 Nuraghe Saltareddu;
- ID 45 Nuraghe;
- ID 46 Nuraghe Lu Castellazzu.

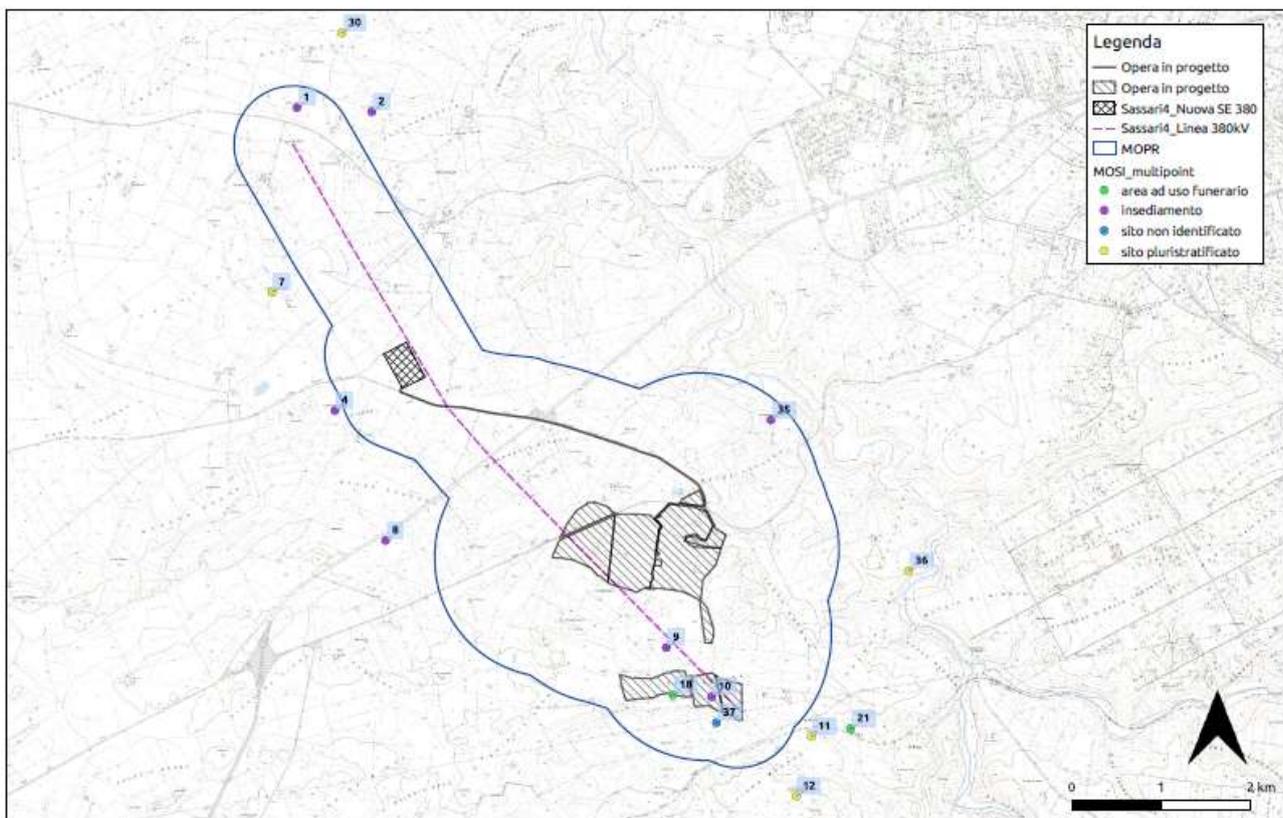


Figura 45 – Carta delle Presenze Archeologiche con fascia di rispetto di 5 km

Con riferimento alla relazione "*DC22166D-V09 Valutazione preventiva dell'impatto archeologico*", si

evinces che la zona è ricca di testimonianze di frequentazione che si datano tra l'età preistorica, nuragica e romana. Per quanto riguarda l'età nuragica, si riscontrano nuraghi quali Arcone II, Lu Castellazzu. Di epoca romana è invece l'insediamento Badde Rebiddu (ID35).



Figura 46 - Nuraghe Arcone II



Figura 47 - Nuraghe Lu Castellazzu

Nella valutazione del rischio archeologico si è fatto riferimento ad una serie di parametri estimativi, che sono, nello specifico:

1. il quadro storico-archeologico in cui si inserisce l'ambito territoriale oggetto dell'intervento;
2. i caratteri e la consistenza delle presenze censite (tipologia ed estensione dei rinvenimenti), in un'ottica di "ponderazione" della componente archeologica;
3. la distanza rispetto alle opere in progetto, nella quale si è tenuto anche conto del grado di affidabilità del posizionamento delle presenze archeologiche (intese per quelle note da bibliografia, fonti d'archivio o, comunque, non direttamente verificabili);
4. la tipologia dell'opera da realizzare, con particolare attenzione alle profondità di scavo previste per la sua realizzazione.

I dati acquisiti hanno permesso di effettuare un'analisi complessiva e quanto più possibile esaustiva del rischio archeologico. Nell'area sottoposta ad indagine, per un totale di circa 91 ettari indagati, non è stato rinvenuto alcun resto di tipo archeologico.

In base a quanto finora descritto, e così come riportato nella figura seguente, le aree perimetrare come impianto e i rimanenti tratti di elettrodotto interrato ricadono solo parzialmente in aree a basso rischio archeologico.

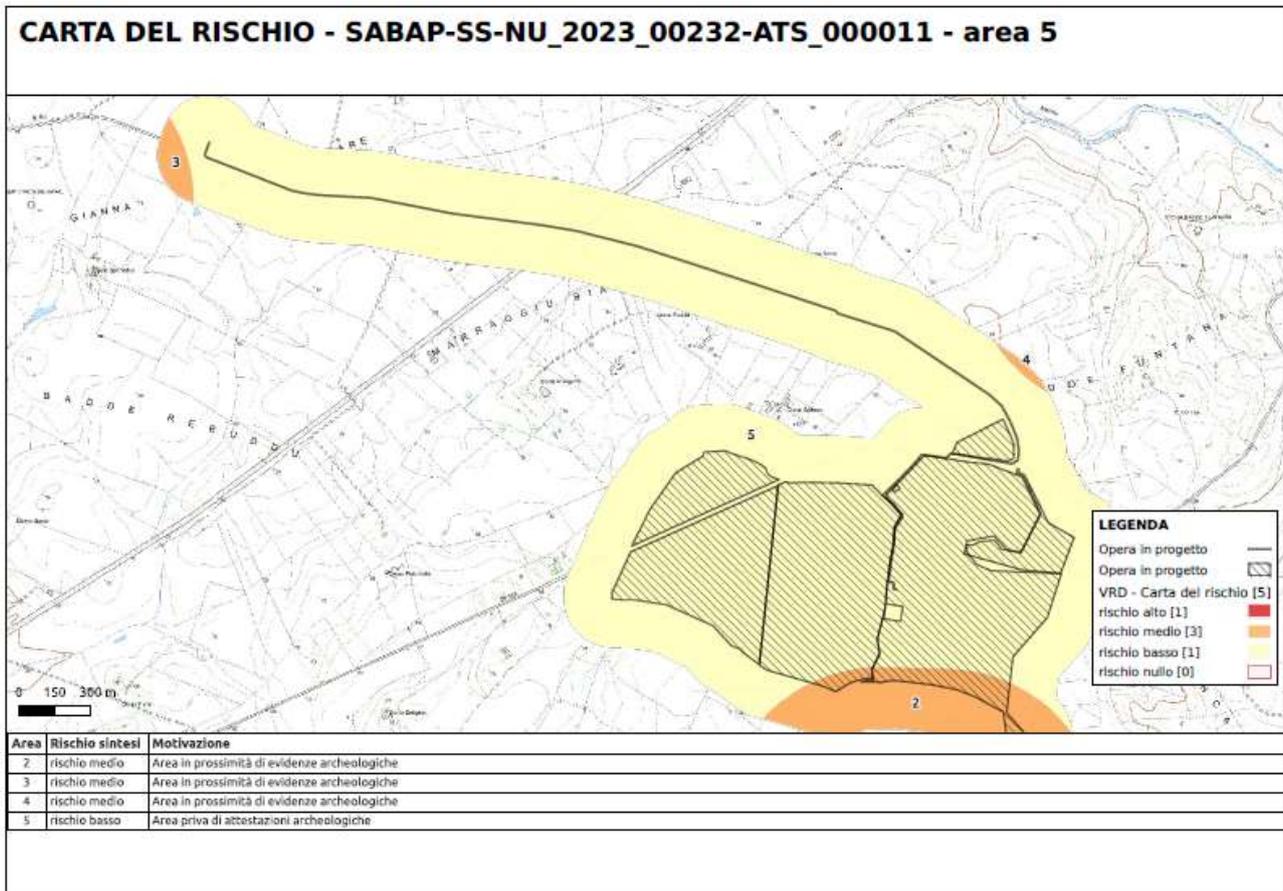


Figura 48 – Carta del Rischio Archeologico

3.2 Agenti fisici

3.2.1 Rumore

La tutela dall'inquinamento acustico è normata da un vasto quadro legislativo con lo scopo di disciplinare in maniera dettagliata le principali sorgenti di rumore.

A livello nazionale i principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991, recante "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, recante "Legge Quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, recante "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997, recante "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M. 16 marzo 1998, recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.M. 29 novembre 2000, recante "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli

enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”;

- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142, recante “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”;
- Normativa ISO 9613, recante “Attenuation of sound during propagation outdoors”.

In Sardegna Il Piano di Classificazione Acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

L'iter di adozione e approvazione del PCA prevede che la bozza del piano, adottata dal Comune, venga inviata ai soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi, ARPAS o Comitato tecnico), al fine dell'espressione di eventuali osservazioni nonché alla Provincia competente per la formulazione del parere favorevole e successivamente venga approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale.

La Regione pubblica lo stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA), ai sensi della legge n. 447/1995 e la relativa rappresentazione cartografica.

Il Comune di Sassari ha approvato definitivamente il PCA con delibera n.53/2019.

Nella prima bozza del Piano Comunale di Classificazione Acustica sono state individuate le zone classi I, V, VI (aree particolarmente protette e aree industriali) utilizzando il metodo qualitativo; successivamente le classi intermedie II, III, IV utilizzando il metodo quantitativo. Discendendo da un'elaborazione di indici di densità di alcuni parametri caratteristici delle zone urbanizzate del territorio – sostanzialmente densità di abitazioni e di attività produttive all'interno del centro abitato – essa consente di individuare all'interno del Piano le zone del territorio da assegnare a tali classi intermedie.

Secondo le Direttive Regionali i parametri capaci di differenziare nelle tre classi elencate le diverse zone del centro abitato sono dati dai seguenti indici:

- a) indice di densità della popolazione residente;
- b) indice di densità delle attività commerciali;
- c) indice di densità delle attività artigianali.

A ciascun valore degli indici elaborati è possibile attribuire una classe di variabilità che va da “nulla” ad “alta”, alle quali far corrispondere a loro volta punteggi numerici che vanno da un minimo di 0 (zero) ad un massimo di 3. La somma dei tre punteggi così calcolati consente infine di assegnare ciascuna zona del centro abitato ad una delle Classi tra la II, la III e la IV secondo il riepilogo fornito dalla Tabella seguente.

PUNTEGGIO TOTALE (a+b+c)	CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO
Da 0 a 3	II
Da 4 a 6	III
Da 7 a 9	IV

A partire da quanto derivante dal livello di prima assegnazione si è dunque proceduto all'effettuazione di sopralluoghi sistematici all'interno di tutte le zone considerate acusticamente significative, effettuando nelle postazioni di misura idonee rilevazioni fonometriche dei livelli equivalenti di pressione sonora e, ove necessario, della composizione in frequenza delle immissioni e dei parametri statistici rappresentativi. La durata e la metodologia di misura sono state conformi a quanto previsto dalla legislazione, dalla normativa vigente e dalle regole della buona tecnica.

Per ciascuna delle postazioni considerate significative sono stati misurati gli indicatori dei livelli di pressione sonora necessari per definire l'atmosfera acustica tipica del periodo e della zona.

Secondo la classificazione acustica eseguita nel Piano, l'area di progetto si trova in Classe IV. A tali aree corrispondono i seguenti valori limite di emissione:

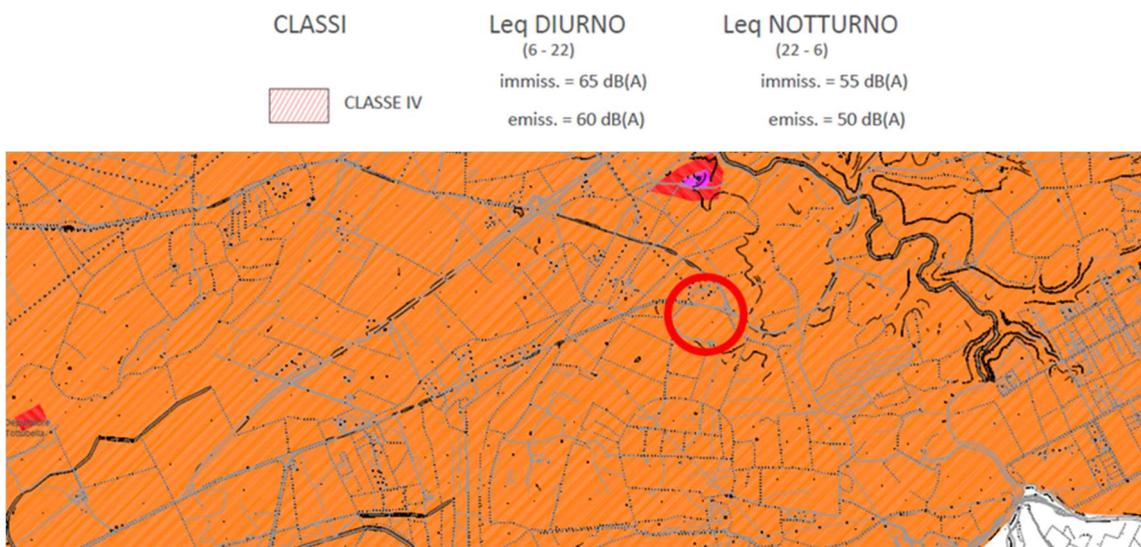


Figura 49 – Stralcio Tav.6 del PCA del Comune di Sassari

L'area prevista dal D.P.C.M. 01/03/1991 è così definita:

"CLASSE IV – Aree di intensa attività umana"

Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.

L'impianto di progetto è costituito da una serie di componenti di cui i principali sono:

- impianto agrivoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;

- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;
- quadristica di protezione e controllo, da situare in base alle normative vigenti tra l'inverter e la rete che questo alimenta;
- cabine elettriche di trasformazione;
- cavi di connessione, che devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature.

Ai fini acustici si può affermare che i valori sonori in uscita sono pressoché trascurabili.

3.2.2 *Vibrazioni*

A differenza della tutela dal rumore, non esistono al momento leggi che stabiliscano i limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni; esistono, bensì, numerose norme tecniche, nazionali ed internazionali, che costituiscono il riferimento per la valutazione del disturbo e del danno da fenomeni vibrazionali. Dette norme forniscono una guida per la scelta dei metodi di misura, di trattamento e di valutazione dei fenomeni vibratorii, al fine di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici. L'energia vibratoria viaggia attraverso il terreno, e in funzione della geolitologia del suolo, può arrivare ad interagire con le fondazioni degli edifici più prossimi alla fonte di emissione, fino ad essere percepita dalle persone che vi abitano.

La propagazione delle vibrazioni negli edifici dipende dalle caratteristiche costruttive dell'edificio stesso. Tale fenomeno è determinante sia per gli abitanti che per le strutture. A tal proposito la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" individua i limiti di soglia in funzione della destinazione d'uso degli edifici.

Per l'intervento in progetto, le principali attività che genereranno moti vibratorii saranno quelle di cantiere, in particolare legate all'utilizzo di specifiche macchine.

3.2.3 *Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme; esse si propagano alla velocità della luce e sono caratterizzate da frequenza e lunghezza d'onda. I campi elettromagnetici aventi frequenze molto basse (fino a 300 Hz), si identificano nei campi ELF (Extremely Low Frequency). In essi le lunghezze d'onda sono molto grandi e, in situazioni pratiche, il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e vengono misurati e valutati separatamente.

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche. La loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m). Quando le cariche elettriche si accumulano su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. L'intensità di questo effetto è definita tensione ed è misurata in volt (V). L'intensità dei campi elettrici

è massima vicino alla sorgente e diminuisce con la distanza (proporzionale alla tensione della sorgente). Molti materiali comuni, come il legno ed il metallo, costituiscono uno schermo per questi campi elettrici.

I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Essi governano il moto delle cariche elettriche. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μ T). I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza (proporzionale alla corrente della sorgente). Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, e li attraversano facilmente.

Ai fini dell'esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto fotovoltaico (tensioni fino a 150.000 V e frequenze di 50 Hz) i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

Il riferimento legislativo nazionale in materia di prevenzione dai rischi di esposizione delle lavoratrici, dei lavoratori e della popolazione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici è costituito dalla Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, che all'articolo 3, tra le altre cose, definisce:

- *limiti di esposizione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a);
- *valori di attenzione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) e c). Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;
- *obiettivi di qualità*:
 - i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8;
 - i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva mitigazione dell'esposizione ai campi medesimi.

All'articolo 4, inoltre, la medesima L.Q. n. 36/2001, stabilisce che con appositi decreti attuativi lo Stato debba definire i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità. Al fine, quindi, della tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici sono stati emanati due appositi decreti che disciplinano separatamente le basse frequenze (es. elettrodotti) e le alte frequenze (es. impianti radiotelevisivi, stazioni radiobase, ponti radio).



Nello specifico caso degli elettrodotti il DPCM del 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", definisce:

- il *limite di esposizione di 100 μT* per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico;
- il *valore di attenzione di 10 μT* l'induzione magnetica, inteso come media dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da valutare nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- l'*obiettivo di qualità di 3 μT* per il valore dell'induzione magnetica, inteso come media dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, nei medesimi ambienti su menzionati, in caso di progettazione di nuovi elettrodotti, ma anche nella progettazione di nuovi insediamenti e di nuove aree di tal tipo, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici.
- i *parametri* per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Dal campo di applicazione del suddetto DPCM, ai sensi dell'articolo 1 comma 2, sono espressamente esclusi i lavoratori esposti per ragioni professionali. Inoltre, secondo quanto disposto dal medesimo articolo al comma 3, rispetto all'esposizione a campi a frequenze comprese tra 0 e 100 Hz, prodotte da fonti non riconducibili agli elettrodotti, di applica quanto stabilito nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999.

Per la determinazione delle fasce di rispetto, sulla scorta dei parametri individuati all'articolo 6 del DPCM 8 luglio 2003, il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare ha approvato il DM 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", che al punto 4 ha dato la seguente definizione:

- *Fascia di rispetto*: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Come prescritto dall'articolo 4, comma 1 lettera h della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Al punto 5.1.3, inoltre, lo stesso decreto, al fine di semplificare il calcolo delle fasce di rispetto, ha introdotto un procedimento semplificato mediante il calcolo della distanza di prima approssimazione, così definita:

- *distanza di prima approssimazione (Dpa)*: per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

Per le cabine, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina che garantisce i requisiti di cui sopra.

Si precisa, che tutto quanto attiene alla "valutazione preliminare dei campi elettromagnetici" è contenuto nella relazione specialistica "DC22166D-E02".

3.2.4 *Descrizione dell'impianto*

L'impianto agrivoltaico è composto da n. 5 aree.

L'ottimizzazione del numero di moduli e quindi delle stringhe installabili ha previsto l'installazione di 13 inverter centralizzati (opportunamente limitati in modo tale da non superare la potenza autorizzata) di diversa potenza nominale in c.a. pari a 1169 kW, 3326 kW e 3492kW (a $\cos\phi$ 1) e installati ciascuno all'interno di una cabina di trasformazione. Ciascun inverter sarà poi collegato ad un trasformatore AT/BT. Per maggiori dettagli di installazione si rimanda allo schema elettrico unifilare dell'impianto.

L'impianto avrà una potenza installata pari a circa 41.552,00 kWp e una potenza in uscita lato AC ai fini della connessione pari a circa 40.201,80 kW (a $\cos\phi$ 1).

Si prevede di installare n. 59.360 moduli fotovoltaici della potenza di 700 Wp le cui stringhe saranno formate da 28 moduli.

Tali numeri potranno variare a seconda delle caratteristiche tecniche dei convertitori scelti in fase esecutiva.

3.2.5 *Cabine di conversione e trasformazione*

Il passaggio da corrente continua a corrente alternata avverrà per mezzo di convertitori statici trifase centralizzati, collocati in apposite cabine nelle quali avverrà anche l'elevazione della tensione mediante opportuni trasformatori AT/BT.

Gli inverter centralizzati, che raccoglieranno la potenza del campo agrivoltaico, mediante opportuni string box distribuiti per tutto il campo, saranno dotati di idonei dispositivi atti a sezionare e proteggere sia il lato in corrente continua che il lato in corrente alternata.

Le cabine di conversione e trasformazione saranno prefabbricate realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca di fondazione del medesimo materiale, assemblate con inverter centralizzati, trasformatori AT/BT, quadri di alta tensione e quadri di bassa tensione posate su un magrone di sottofondazione in cemento. Le cabine saranno internamente suddivise nei seguenti vani:

- Il vano di conversione dove verrà alloggiato l'inverter centralizzato;
- il vano di trasformazione all'interno del quale sarà posizionato il trasformatore AT/BT che provvederà ad elevare la tensione a 36.000 V;

- il vano quadri di alta tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di alta tensione; all'interno di questo vano troveranno posto anche i quadri BT, il trasformatore per i servizi ausiliari della cabina e i quadri per i servizi ausiliari

All'interno dell'area 4, inoltre, sarà presente una cabina di raccolta. All'interno di quest'ultima cabina sono presenti gli arrivi delle celle di alta tensione del campo fotovoltaico e la cella di alta di partenza per il collegamento dell'impianto agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri". Nella cabina di raccolta (MTR) saranno presenti anche il trasformatore dei servizi ausiliari, i dispositivi di monitoraggio di ogni area del campo fotovoltaico per lo scambio dati con Terna e i quadri dei servizi ausiliari.

3.2.6 *Linee di distribuzione in AT*

La potenza elettrica raccolta dalle aree di produzione, attraverso le 13 cabine di conversione e trasformazione, convergerà nella cabina di raccolta per poi poter essere trasferita in elettrodotto AT interrato fino alla futura stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150/36 kV.

L'elettrodotto si comporrà delle seguenti sezioni fondamentali, tutte costituite da linee in cavo interrate a 36 kV:

- collegamenti tra le cabine di conversione e trasformazione (in entra esci a gruppi di due, tre o quattro cabine) e fra queste e la cabina di raccolta;
- collegamento tra la cabina di raccolta e la futura elettrica RTN.

I cavi impiegati saranno del tipo unipolari HV XLPE 26/45 KV con posa in cavidotto a "trifoglio". Essi sono costituiti con conduttori di alluminio rivestito da un primo strato di semiconduttore, da un isolante primario in elastomero termoplastico, da un successivo strato di semiconduttore, da uno schermo a fili di rame, nastro di alluminio e guaina esterna in polietilene. Sia il semiconduttore (che ha la funzione di uniformare il campo elettrico) che l'isolante primario sono di tipo estruso.

Il cavo suddetto è definito a campo radiale in quanto, essendo ciascuna anima rivestita da uno schermo metallico, le linee di forza elettriche risultano perpendicolari agli strati dell'isolante.

Ai fini della valutazione dei campi magnetici, di seguito descritta, sono state considerate come portate in servizio normale le correnti massime generate dall'impianto fotovoltaico. Tali valori di corrente risultano sovradimensionati e quindi di tipo conservativo in quanto i valori massimi reali, comunque inferiori ai valori indicati, si otterranno solo in determinate condizioni di funzionamento, funzione di diversi parametri quali per esempio le condizioni atmosferiche, rendimento delle apparecchiature ecc.

3.2.7 Conclusioni

La determinazione delle fasce di rispetto è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- Per la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso consentito esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Ai sensi del D.lgs. 81/08 (D.Lgs. 19.11.2007 n.257), ad una prima valutazione, non risultano superati i limiti di azione per l'esposizione dei lavoratori (si faccia riferimento al grafico rappresentato in Figura 1,2,3 e 4); l'andamento del campo magnetico all'altezza del suolo è abbondantemente al di sotto del limite di 500 μ T.
- Per i cavidotti in alta tensione interni all'impianto di cui al paragrafo 8.1.1 la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 2 m rispetto all'asse del cavidotto; la stessa DPA ricade interamente all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico.
- Per i cavidotti in alta tensione esterni all'impianto, di cui al paragrafo 8.1.2, la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 2 m rispetto all'asse del cavidotto.

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 di un impianto agrivoltaico, sito nel Comune di Sassari (SS), e delle relative opere connesse da realizzarsi nello stesso comune, rispetta la normativa vigente.

In fase esecutiva si valuterà la possibilità di ridurre ulteriormente le emissioni elettromagnetiche e quindi le DPA valutando soluzioni tecniche e di posa alternative e migliorative.



4 ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA

4.1 Ragionevoli alternative

L'analisi delle ragionevoli alternative progettuali è prevista, tra i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, al punto 2 dell'allegato VII della parte II del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., che riporta *"Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato."*

A tal fine sono state analizzate le seguenti alternative progettuali:

- Alternativa zero: non realizzazione dell'opera;
- Alternativa tecnologica: realizzazione dell'opera adottando una tecnologia differente;
- Alternativa produttiva: realizzazione dell'opera sviluppando una potenza nominale inferiore;
- Alternativa localizzativa: realizzazione dell'intervento su un'area differente.

4.1.1 *Alternativa zero: non realizzazione dell'opera*

Preliminarmente si evidenzia che l'intervento oggetto del presente SIA rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione regionale, nazionale ed europea ai fini della riduzione dei gas ad effetto serra, dell'incremento di utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, e del miglioramento dell'efficienza energetica. La non realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto comporterebbe la necessità di produrre il medesimo quantitativo di energia mediante l'utilizzo di fonti fossili, con la conseguente inevitabile immissione di ulteriore CO₂ nell'ambiente.

Una normale centrale termoelettrica alimentata da combustibili fossili, per ogni kWh di energia prodotta, genera l'emissione in atmosfera di gas serra e gas inquinanti nella misura di:

- 518,34 g/kWh di CO₂ (anidride carbonica);
- 0,75 g/kWh di SO₂ (anidride solforosa);
- 0,82 g/kWh di NO_x (ossidi di azoto).

Questo significa che per ogni anno di vita utile dell'impianto agrivoltaico in progetto, per il quale si stima una produzione annua di circa 7,83 GWh, una centrale tradizionale produrrebbe:

- circa 40578 tonnellate di CO₂ (anidride carbonica);
- circa 59 tonnellate di SO₂ (anidride solforosa);
- circa 64 tonnellate di NO_x (ossidi di azoto).

Più nel dettaglio si richiama lo studio pubblicato dall'ISPRA "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2017, National Inventory Report 2019" in cui è descritta la comunicazione ufficiale italiana inerente all'inventario delle emissioni dei gas serra.

Il documento riporta una sintesi storica dei dati delle emissioni dal 1990 al 2017, che ne evidenzia una riduzione del 17,4% nel 2017, rispetto al 1990, attribuibile alla riduzione dei consumi energetici e delle produzioni industriali causata dalla crisi economica, ma soprattutto alla crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Alla luce delle considerazioni sin qui condotte è possibile affermare che la non realizzazione dell'impianto in progetto comporterebbe la necessità di utilizzo delle fonti fossili per la produzione del medesimo quantitativo di energia potenzialmente prodotto dall'impianto agrivoltaico, con un aumento significativo dell'inquinamento atmosferico.

Si pone, infine, l'attenzione sui benefici del terreno, dal punto di vista chimico-fisico, derivanti dal riposo a cui lo stesso sarebbe sottoposto per i 30 anni di vita utile dell'impianto agrivoltaico.

Tale riposo equivarrebbe ad un maggese, che contribuirebbe a restituire, al terreno coltivato, la sua fertilità, e mineralizzazione.

Gli impatti previsti, come sarà in seguito approfondito, sono tali da escludere effetti negativi rilevanti e la compromissione della biodiversità.

4.1.2 Alternativa tecnologica: realizzazione dell'opera adottando una tecnologia differente

La scelta di una tecnologia differente rispetto a quella prevista nel presente progetto, comporterebbe l'adozione di moduli fotovoltaici meno performanti, che a parità di potenza sviluppata necessiterebbero di una maggiore superficie captante, e quindi di un maggiore utilizzo di suolo, con il conseguente maggiore impatto a livello ambientale.

Per le ragioni qui esposte si può affermare che le alternative tecnologiche differenti da quella scelta devono essere scartate.

4.1.3 Alternativa produttiva: realizzazione dell'opera sviluppando una potenza nominale inferiore

Anche l'alternativa due deve essere scartata, in quanto l'ipotesi di realizzare un impianto agrivoltaico di potenza nominale inferiore, comporterebbe una minore produzione di energia "verde", andando contro, quindi, ai principi di carattere regionale, nazionale ed europeo, già descritti al punto 4.1.1, a fronte di una minima riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla realizzazione delle opere.

4.1.4 Alternativa localizzativa: realizzazione dell'intervento su un'area differente

Come indicato nel par. 2.2.10, l'area di progetto ricade nelle "Aree agricole interessate da produzioni di qualità – terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica". Nei terreni limitrofi, infatti, si riscontra la presenza di vigneti, macchia mediterranea ed altre colture di pregio. Il layout corrente

pertanto si configura come il migliore disponibile all'interno della macroarea individuata dal D.g.r. 59/90: un suo ricollocamento potrebbe far ricadere l'area di progetto in zone attualmente interessate da colture di valore. Si fa notare inoltre che nei pressi dei terreni in oggetto sono presenti corsi d'acqua (con rispettivi buffer di 150 metri); infine tali terreni presentano al loro interno un aerogeneratore di mini eolico, dunque sono stati già parzialmente interessati da modifiche di questo tipo.

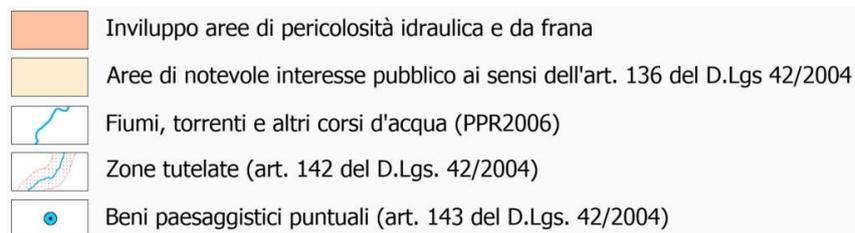
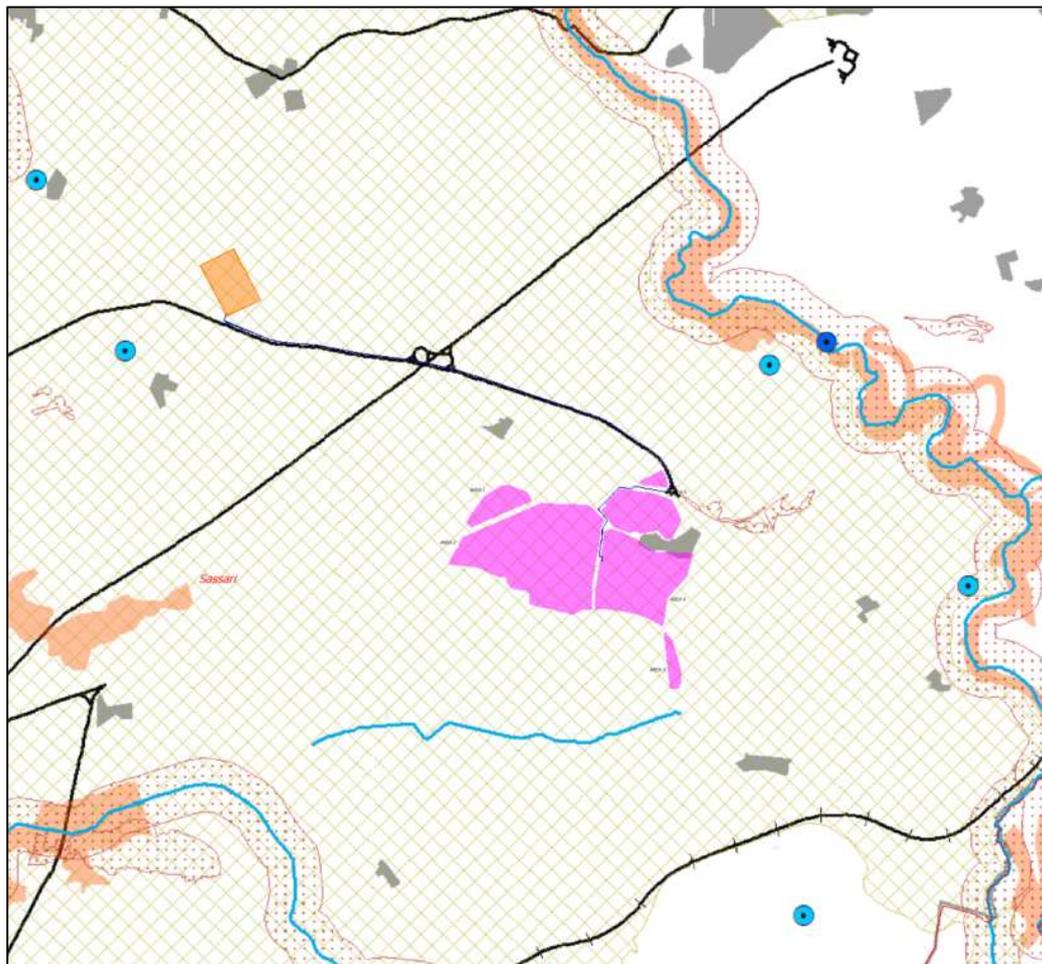


Figura 50 – Inquadramento su aree non idonee FER

4.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

L'impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche (cfr. DW22166D-P01):

- potenza installata lato DC: 41,552 MWp;

- potenza dei singoli moduli: 700 Wp;
- n. 13 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica (PCU);
- n. 1 cabina di raccolta utenti (MTR);
- n. 1 reattanza shunt;
- n. 4 cabine di monitoraggio (CM) in cui installare gli impianti di videosorveglianza e antintrusione;
- n.1 vano tecnico (VT);
- rete elettrica interna a 1500 V DC tra i moduli fotovoltaici, tra questi e gli string box, fra gli string box e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, videosorveglianza, forza motrice, ecc.);
- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento tra le varie cabine di conversione e trasformazione e la cabina di raccolta utenti;
- rete elettrica esterna a 36 kV dalla cabina di raccolta utente alla futura Stazione Elettrica;
- rete telematica interna ed esterna di monitoraggio per il controllo dell'impianto agrivoltaico;
- impianto colturale.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto agrivoltaico, consterà delle seguenti opere:

- installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di conversione e trasformazione;
- installazione della cabina di raccolta utenti e della reattanza shunt;
- installazione delle cabine di monitoraggio e del vano tecnico;
- realizzazione dei collegamenti elettrici BT e AT di campo;
- realizzazione della viabilità interna ed esterna per l'accesso all'impianto;
- realizzazione del cavidotto AT di vettoriamento esterno al campo agrivoltaico;
- realizzazione dell'impianto colturale.

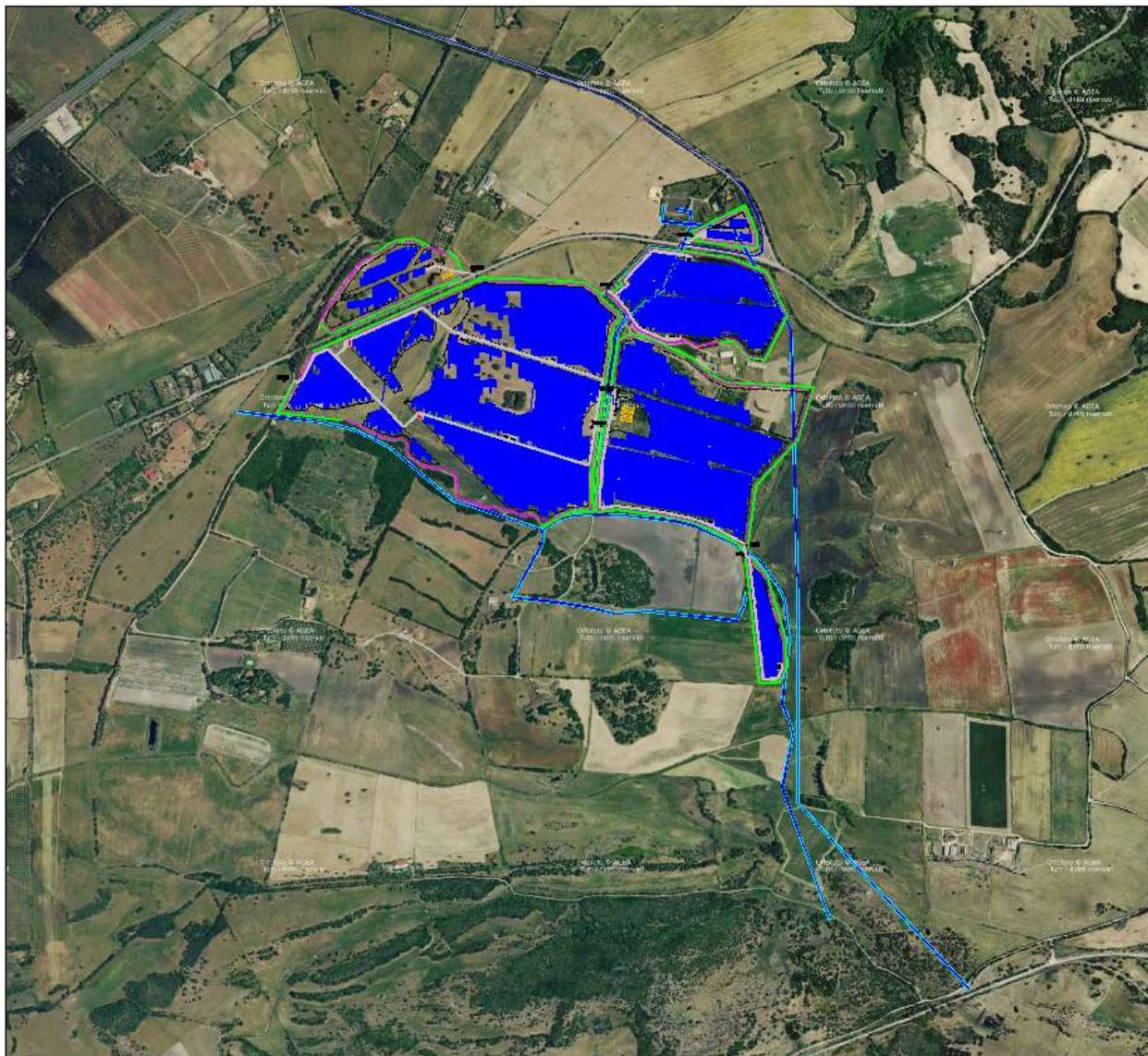


Figura 51 - Layout impianto agrivoltaico

4.2.1 Elementi costituenti l'impianto di produzione di energia elettrica

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte) e gli inseguitori solari;
- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici di campo (string box);
- gli inverter centralizzati presenti nelle PCU, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;

- i trasformatori AT/BT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione ad alta tensione;
- i quadri di protezione e distribuzione in bassa ed alta tensione;
- le cabine elettriche di conversione e trasformazione;
- la cabina di raccolta;
- le cabine di monitoraggio;
- il vano tecnico;
- gli elettrodotti in alta tensione interni ed esterni al campo;

Il progetto del presente impianto (cfr. DW22166D-P01) prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 60^\circ$.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 59.360 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di potenza nominale pari a 700 Wp. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot. Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 28 moduli e il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli con cavi graffiati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza sarà calcolata in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest. Ogni stringa, collegata in parallelo alle altre, costituirà un sottocampo.

Per ogni sottocampo sarà montato uno string box, che raccoglierà la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto, e la trasmetterà agli inverter che avranno differente taglia di potenza pari a 1169 kW, 3326 kW e 3492 kW (a $\cos\phi=1$). Questi ultimi convertiranno l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata, che successivamente sarà trasformata da bassa ad alta tensione attraverso trasformatori AT/BT.

A tale fine saranno realizzate 13 cabine elettriche prefabbricate realizzate in cemento armato vibrato (cfr. DW22166D-P05), complete di vasca fondazione del medesimo materiale, assemblate con inverter, trasformatori AT/BT e quadri di alta tensione, posate su un magrone di sottofondazione in cemento. Le cabine avranno dimensioni pari 12,00 x 3,00 x 2,95 m (lung. x larg. x alt.), e saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani: il vano conversione, in cui è alloggiato l'inverter; il vano trasformazione, in cui è alloggiato il trasformatore AT/BT; il vano quadri di alta tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di alta tensione.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di conversione e trasformazione, sarà convogliata verso la cabina di raccolta (cfr. DW22166D-P05) e da questa verrà trasmessa alla futura stazione elettrica Terna. Il trasporto dell'energia elettrica in AT dalle cabine di conversione e trasformazione fino alla cabina di raccolta e da questa alla SE Terna, avverrà a mezzo di terne di cavi direttamente interrati, poste in uno scavo a sezione ristretta su un letto di sabbia, e ricoperte da uno strato di sabbia; il riempimento, in parte eseguito con il terreno vagliato derivante dagli scavi, sarà finito secondo la tipologia del terreno che attraversa: con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria o rinterro con il materiale scavato se in area agricola. Le terne di cavi che collegheranno la cabina di raccolta alla SE Terna saranno posate lungo la viabilità pubblica esistente (strade provinciali), percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine, e lungo viabilità o suoli privati.

A protezione meccanica dei cavi AT appena citati, negli scavi sarà presente anche una lastra di spessore pari a 10 cm di cemento (cfr. DW22166D-P08).

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto sarà costituito da una maglia realizzata con conduttori nudi di rame posati nei cavidotti delle linee BT e AT a cui saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra, i supporti dei terminali dei cavi e le strutture di sostegno dei moduli.

L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio, provvisto di un'interfaccia su PC, che sarà installato in un apposito vano delle cabine di monitoraggio e sarà collegato agli impianti di videosorveglianza e illuminazione.

4.2.2 Elementi costituenti l'impianto colturale

Si prospetta e si prevede di coltivare in tutte le aree del futuro parco un prato polifita permanente migliorato destinato all'alimentazione degli ovini da carne al pascolo tutto l'anno. Tale scelta, incontra un elevato livello di naturalità e di rispetto ambientale per effetto del limitatissimo impiego di input colturali; consente, inoltre, di attirare e dare protezione alla fauna e all'entomofauna selvatica, in

particolare le api e rappresenta la migliore soluzione per coltivare l'intera superficie di terreno e ottenere produzioni analoghe a quelle che si raggiungerebbero in pieno sole.

La coltivazione scelta è quella della produzione di foraggio con prato permanente (prato stabile). La produzione foraggera può essere realizzata in vario modo, con prati monofiti (formati da una sola essenza foraggera), prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) e prati polifiti, che prevedono la coltivazione contemporanea di molte specie foraggere. In base alla durata si distinguono: erbai, di durata inferiore all'anno; prati avvicendati, di durata pluriennale, solitamente 2-4 anni; permanenti, di durata di alcuni decenni o illimitata. Per garantirne una durata prolungata, la stabilità della composizione floristica e una elevata produttività, i prati permanenti verranno periodicamente traseminati nel periodo autunnale senza alcun intervento di lavorazione del terreno (semina diretta). Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agrivoltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato.

Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco ed il trifoglio incarnato, ed il ginestrino, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api, sia selvatiche che domestiche.

Il prato polifita permanente non necessita di alcuna rotazione e quindi non deve essere annualmente lavorato come avviene nelle coltivazioni di seminativi, condizione che favorisce la stabilità del biota e la conservazione/aumento della sostanza organica del terreno e allo stesso tempo la produzione quantitativa e qualitativa della biomassa alimentare per gli ovini. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso con conseguente arricchimento sia in termini di biodiversità che di quantità della biofase del terreno. Il cotico erboso permanente consente anche un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei pannelli fotovoltaici anche con terreno in condizioni di elevata umidità. Le piante che costituiranno il prato permanente saranno scelte in base al tipo di terreno e alle condizioni climatiche e saranno individuate dopo un'accurata analisi chimico-fisica su campioni di suolo prelevato. In particolare, prima degli interventi di preparazione del cantiere, si provvederà all'indagine floristica dei luoghi e alla raccolta del fiorume selvatico. Tale fiorume (semi naturali) sarà raccolto localmente e aggiunto nella miscela ad impiegare per la creazione del prato permanente. L'uso del fiorume arricchirà il miscuglio in quanto includerà specie pioniere altamente resistenti e adatte al sito di impianto, specie erbacee che altrimenti sarebbero difficili da reperire. Una volta insaccato il seme sarà conservato in ambienti aerati ed asciutti e dovrà essere impiegato entro un anno dalla raccolta, previa perdita di purezza e germinabilità.

In generale verrà impiegato un miscuglio di graminacee e di leguminose. Non sono previste operazioni di sfalcio in quanto il miglioramento del pascolo, come già ampiamente evidenziato, è orientato all'aumento di disponibilità di erba a disposizione degli ovini in allevamento durante tutto il corso dell'anno. Chiaramente il pascolo dovrà essere gestito in maniera tale da salvaguardare il cotico erboso per evitare zone prive di vegetazione con zone a prato fitto. In tale ottica sarà fondamentale "orientare" gli animali in modo tale da far utilizzare loro sempre zone differenti. Le pratiche agricole e zootecniche, tra cui la gestione dei pascoli, si ripercuotono sulla salute e sulla stabilità del suolo a lungo termine. È quindi importante sviluppare pratiche che garantiscano la durevolezza e la resilienza di questa risorsa, per le generazioni future. Gli allevamenti bradi e semibradi spesso non prevedono adeguate pratiche di gestione dei pascoli, con conseguenti scarse produzioni alimentari per gli animali e problemi di compattamento dei terreni e perdita di biodiversità, in particolare in situazioni di elevato carico animale. Il pascolo a rotazione, confrontato col pascolo continuo, migliora il carbonio organico del suolo; la strategia di pascolo influenza la funzione e la salute del suolo e quindi crea opportunità di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Le opere a verde previste nell'ambito del presente progetto prevedranno l'impiego di specie vegetali legate indissolubilmente al territorio. La presenza di tali specie permetterà una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori del parco agrivoltaico in maniera da permetterne anche l'utilizzo da parte della fauna. Il progetto definitivo prevedrà, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento "armonioso" del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia a verde perimetrale. Tale fascia larga 5 m, percorrerà tutto il perimetro del parco, sarà debitamente lavorata e oggetto di piantumazione specifica.

Il progetto prevede, inoltre, il mantenimento di tutte le piante che insistono nelle aree di impianto, sia esse arboree che arbustive. Nella scelta delle colture arboree per la fascia di mitigazione si è avuta cura di considerare quelle che possono, in qualche modo, garantire un prodotto finito di qualità che possa essere utilizzato, tale quale e/o trasformato, a livello locale per il settore agroalimentare (il mandorlo).

4.2.3 Opere civili

L'area dell'impianto agrivoltaico sarà completamente recintata e dotata di videosorveglianza, sistema antintrusione e illuminazione degli ingressi.

La recinzione (cfr. DW22166D-P07) sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,00 mt, disterà dal suolo circa 5 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 2,5 m ed infissi direttamente nel terreno (o, se necessario, mediante tecnica di predrilling); i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5,0 mt, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

La circolazione dei mezzi all'interno dell'area di impianto, sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità interna da realizzarsi in modo da garantire l'accesso alle cabine elettriche, di larghezza pari a 4,0 mt, per la cui esecuzione sarà effettuato con uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massiciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;
- un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con misto stabilizzato.

4.2.4 Strutture portamoduli

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà fissa (cfr. DW22166D-P06).

Si tratta di una struttura a pali infissi direttamente nel terreno (o, se necessario, mediante tecnica di predrilling), completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La struttura di supporto sarà realizzata in acciaio da costruzione zincato a caldo e sarà progettata secondo norma.

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato a caldo. Nella maggior parte dei casi si tratta di profili pressopiegati di tipo S235JR. In fase esecutiva verrà svolta una campagna geologica per la caratterizzazione esatta del terreno di fondazione, completa di provini di terreno estratti dal terreno tramite carotatrice e verranno svolte alcune prove sismiche e MASW, necessarie per determinare la caratterizzazione sismica della zona e la stratigrafia del terreno. I dati geotecnici e i coefficienti caratterizzanti la tipologia di terreno studiata serviranno per effettuare il calcolo strutturale e le verifiche geotecniche, quindi per determinare la tipologia (pali direttamente infissi o con la tecnica del predrilling) e la dimensione. In sede di progettazione esecutiva si valuterà la necessità di operare tramite fondazioni tradizionali in cemento, il cui uso comunque sarà da limitare il più possibile perché aumentano i costi e le difficoltà di dismissione.

L'utilizzo della tecnologia più opportuna deve essere verificato in fase esecutiva, anche a seguito dello studio dei risultati dei sondaggi geognostici che, obbligatoriamente, dovranno essere eseguiti. Qualora i sistemi di ancoraggio non dovessero raggiungere i valori di portanza richiesti, tali da resistere, con opportuni coefficienti di sicurezza alle azioni sopra menzionate, sarà utilizzata la tipologia di fondazione realizzata con la tecnica del predrilling.

4.2.5 Viabilità esterna

L'impianto agrivoltaico di cui alla presente relazione tecnico-descrittiva, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita da S.S. 291var, S.P. ex S.S. 291 e S.P. 65 dalla quale si dirama una strada privata sterrata che porta fino al campo fotovoltaico. Saranno realizzati solo brevi tratti di strada per l'accesso al sito di larghezza pari a 4,0 mt.

4.2.6 Esecuzione degli Scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, della viabilità interna, degli accessi, e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti (cfr. DW22166D-P08).

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 20-30 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

4.2.7 Esecuzione dell'impianto fotovoltaico: il cantiere

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, conferendo a discarica solo una piccola parte.

Al fine di minimizzare più possibile l'impatto sulla pubblica viabilità, il cavidotto AT per il trasporto dell'energia dal fabbricato di controllo alla futura Stazione Elettrica, sarà posato in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la

pavimentazione alla situazione originaria. Il cavidotto così descritto sarà realizzato percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente lungo la sede stradale, in assenza di dette banchine. Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna ed esterna di accesso all'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi nel terreno o eventualmente mediante predrilling, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione.

Per la mitigazione dell'impatto visivo è stata inoltre prevista la piantumazione di una fascia a verde perimetrale: per il sito in oggetto verranno fornite e collocate in opera piante di Mandorlo (*Prunus dulcis*).

Seguendo le fasi descritte al precedente capitolo, per l'esecuzione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto di connessione si stima un tempo di realizzazione pari a circa **15 mesi**.

4.2.8 Dismissione dell'impianto agrivoltaico

La dismissione dell'impianto agrivoltaico a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le attrezzature ed i fabbricati di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede anche lo smantellamento del cavidotto AT.

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche e di monitoraggio;
- rimozione della cabina di raccolta e della reattanza shunt;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- demolizione della viabilità interna ed esterna di accesso;
- rimozione del sistema di illuminazione, anti-intrusione e videosorveglianza;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- ripristino dello stato dei luoghi.

Non è prevista la dismissione dell'impianto colturale, che sarà mantenuto anche a fine vita dell'impianto di produzione di energia elettrica.

Seguendo le fasi descritte precedentemente e di seguito dettagliate, per la dismissione dell'impianto fotovoltaico, e del cavidotto di connessione si stima un tempo di circa a **11 mesi**.

Per il dettaglio delle modalità di dismissione e dei relativi costi si rimanda alla specifica relazione "DC22166D-C05 Piano di dismissione".

4.2.9 Smontaggio di moduli fotovoltaici, string box, e rimozione delle strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un *Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche*. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Gli string box fissati alle strutture portamoduli, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

4.2.10 Rimozione delle cabine elettriche

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche (trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come rifiuti elettrici.

Successivamente saranno rimosse le cabine di trasformazione e il fabbricato di controllo, mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica.

4.2.11 Rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto

Preventivamente saranno rimossi tutti i cablaggi, e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

In particolare si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero dello stesso dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

4.2.12 Demolizione della viabilità

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm, per la larghezza di 4,0 mt. Il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

4.2.13 Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza

Dopo lo scollegamento dei cablaggi, si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza, alla rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni, ed alla rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti.

Tutti i componenti elettrici saranno conferiti come RAEE, mentre i materiali edili saranno conferiti a discarica autorizzata.

4.2.14 Rimozione della recinzione e del cancello

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno.

I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

4.2.15 Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

4.3 Interazione opera ambiente

In questo capitolo si descriveranno le possibili interferenze ed i possibili impatti che la realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica potrebbe avere sull'ambiente e sulle sue componenti.

Per meglio descrivere questi aspetti si prenderanno in considerazione le caratteristiche degli ambienti naturali, dell'uso del suolo, delle coltivazioni del sito e dell'area vasta in cui si andrà ad insediare il futuro impianto agrivoltaico, in particolar modo rispetto alle fasi di vita dell'impianto stesso, come di seguito suddivise, il cui impatto può essere più o meno incidente sul territorio:

- costruzione;
- esercizio e manutenzione;
- dismissione.

La fase di costruzione dell'impianto agrivoltaico si esplica nelle seguenti operazioni: installazione dei moduli fotovoltaici previo montaggio delle relative strutture di sostegno, installazione delle cabine di conversione e trasformazione e della cabina di consegna, realizzazione dei collegamenti elettrici di campo, realizzazione della viabilità interna alle aree di impianto, realizzazione del cavidotto AT.

La fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico corrisponde con la vita utile dello stesso, stimata in 30 anni.

La fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico consiste, infine, nella: rimozione dei moduli fotovoltaici e smontaggio delle relative strutture di sostegno, rimozione delle cabine di conversione e trasformazione e delle cabine di monitoraggio, rimozione dei collegamenti elettrici di campo, rimozione della viabilità interna alle aree di impianto, dismissione del cavidotto AT. Al termine di tutti questi interventi si provvederà al ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

Di seguito si riportano nel dettaglio tutti i possibili impatti che il progetto, in ognuna delle tre fasi su descritte, potrebbe generare sulle singole componenti ambientali.

4.3.1 Impatto sulla risorsa aria

La produzione di energia elettrica attraverso fonte fotovoltaica esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, quindi azzerata le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti. Tra le fonti rinnovabili, l'energia prodotta da fonte fotovoltaica è, insieme all'energia eolica, quella che si dimostra più prossima alla competitività economica con le fonti di energia di origine fossile.

Fase di costruzione

Gli impatti sull'aria che potrebbero manifestarsi durante la fase di cantiere, si presenteranno sempre in maniera estremamente ridotta, considerato che l'intervento prevedrà opere di movimento terra solo localmente per la realizzazione delle fondazioni delle nuove cabine elettriche, delle strade e dell'apertura dei nuovi cavidotti, sia interni all'area di impianto che esterni su strada pubblica verso la futura SE.

Tali emissioni diffuse possono efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio inumidendo opportunamente le piste, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

È importante osservare, però, che l'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona.

In definitiva, l'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla risorsa aria avrà **media entità, breve durata** e sarà **reversibile** in quanto svanirà al termine dei lavori.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, l'impatto sull'atmosfera sarà nullo, in quanto la produzione di energia elettrica attraverso la risorsa fotovoltaica non determina la produzione di sostanze inquinanti. Pertanto, in termini di emissioni evitate, l'impatto è positivo. È infatti noto che la produzione dell'energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili comporta l'emissione di gas serra e di sostanze inquinanti, in quantità variabili in funzione del combustibile, della tecnologia di combustione e del controllo dei fumi. Tra queste sostanze il più rilevante è la CO₂, il cui progressivo aumento nell'atmosfera potrebbe contribuire all'estendersi dell'effetto serra. Inoltre, altri gas, come la SO₂ e gli NO_x (ossidi di azoto), ad elevate concentrazioni sono dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale. Come già anticipato al precedente capitolo 4.1.1, l'impianto agrivoltaico in progetto eviterà l'immissione in atmosfera di un quantitativo di anidride carbonica pari a 40578 t/anno, che diversamente sarebbero state immesse in atmosfera a seguito della produzione del medesimo quantitativo di energia mediante le fonti fossili.

Per correttezza si può precisare che in un sito dove, dopo la realizzazione del progetto, aumenterà il grado di utilizzazione, le principali sorgenti di inquinamento sarebbero rappresentate dallo sporadico traffico veicolare per le operazioni di manutenzione. Essendo le stesse limitate, non contribuiranno ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona, tenuto presente che attualmente l'area, ante-operam, è già antropizzata dall'attività agricola presente.

Pertanto si ritiene che l'impatto potenziale sull'aria in fase di esercizio sia di **entità alta positiva** e di **lunga durata**, coincidente con il ciclo di vita dell'impianto. L'impatto positivo sarà reversibile e terminerà a fine vita dell'impianto, momento in cui ci sarà inevitabilmente un aumento delle emissioni di gas inquinanti.

Fase di dismissione

Gli impatti che potrebbero manifestarsi sulla risorsa aria durante la fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono limitati al ripristino delle aree scavate dopo la rimozione delle cabine di trasformazione, dei cavidotti e delle strade.

Tali emissioni diffuse possono efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio opportunamente inumidendo le piste, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

Giova infine osservare che l’impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l’inquinamento dell’aria nella zona.

Analogamente alla fase di costruzione, quindi, anche in fase di dismissione l’impatto potenziale delle opere di cantiere sulla risorsa aria avrà **media entità, breve durata** e sarà **reversibile** in quanto svanirà al termine dei lavori.

IMPATTO SULLA RISORSA ARIA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X			X positiva					X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.			Perm.					Temp.		

4.3.2 *Impatto sulla risorsa idrica*

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, è necessario considerare separatamente, nell’ambito della stessa, quella rappresentata dalle acque sotterranee e quella rappresentata dalle acque superficiali.

Nell’ambito delle specifiche risorse idriche verranno presi in considerazione i possibili impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Come già riportato precedentemente, il progetto ricade nell’unità idrografica omogenea (UIO) “Barca”.

Fase di costruzione

Con riferimento alla fase di costruzione del nuovo impianto agrivoltaico, sarà opportuno, al fine di non alterare la qualità delle acque profonde, porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali.

Pertanto, l’impatto potenziale sulla risorsa idrica delle opere di cantiere avrà **bassa entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, non ci saranno impatti negativi sulle acque superficiali, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra.

Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

Pertanto, in questa fase, l'impatto potenziale sarà **nullo** in termini di **entità** e di **lunga durata**, in quanto esteso per tutto l'arco temporale di vita utile dell'impianto agrivoltaico.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione gli interventi che prevedono un movimento terra, sono solo quelli finalizzati alla riapertura dei cavidotti per la loro dismissione; tutte le altre operazioni saranno finalizzate al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam.

Si può, pertanto, affermare che tale fase non avrà impatti significativi sulle acque superficiali, e che tali impatti saranno di **bassa entità** e **breve durata**.

IMPATTO SULLA RISORSA IDRICA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X					X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.					Perm.			Temp.	

4.3.3 Impatto su suolo e sottosuolo

Dal punto di vista geomorfologico, l'area del lotto è assolutamente pianeggiante, caratterizzata da una scarsa antropizzazione data dalla posizione isolata rispetto al centro abitato e con una ricca copertura vegetale costituita essenzialmente da arbusti di piccola taglia, cespugliame e terreni agricoli seminativi e di culture intensive

La scarsa pendenza, insieme alla competenza dei litotipi affioranti, conferisce al suolo del territorio un alto indice di stabilità.

Fase di costruzione

Le opere che caratterizzeranno la fase di costruzione, pur producendo scavi e movimenti terra, non saranno mai più profonde di 1,30 m, pertanto non comporteranno impatti diretti sulla litosfera.

Si avrà, di conseguenza, un impatto potenziale di **bassa entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, non ci saranno impatti negativi su suolo e sottosuolo, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra.

Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

Fase di dismissione

La fase di dismissione sarà caratterizzata da sole operazioni finalizzate al ripristino dei luoghi ante operam, pertanto non ci saranno impatti diretti sulla morfologia del territorio.

Come per la fase di costruzione, anche in quella di dismissione, l'impatto potenziale sarà di **bassa entità e di breve durata**.

IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X				X				X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.				Perm.				Temp.	

4.3.4 Impatto su flora, fauna ed ecosistemi

Come già fatto per la risorsa idrica, anche rispetto a flora, fauna ed ecosistemi per meglio valutare gli impatti generati dall'impianto agrivoltaico nelle sue tre fasi, saranno valutati prima flora ed ecosistemi, e successivamente fauna.

Flora ed ecosistemi

Per quanto riguarda la flora e la vegetazione i rischi sono connessi alle opere di scavo e alla variazione del microclima locale dovuto al surriscaldamento dell'aria che si genera al di sotto dei pannelli. Tuttavia, l'area in esame non rientra in alcun tipo di area protetta o con caratteristiche naturalistiche di rilievo.

L'area d'intervento è priva di specie floristiche di pregio e non presenta alcunché di rilevante in termini vegetazionali, in quanto l'affermazione della moderna agricoltura ha lasciato pochissimo spazio alle specie vegetali autoctone.

La vegetazione presente nel sito è costituita da suoli su cui storicamente vengono seminate colture erbacee ad uso intensivo (essenze graminacee e, in particolare, cereali). Le aree a seminativo caratterizzano il paesaggio per la quasi totalità e rappresentano il principale tessuto agricolo della zona.

Al margine di tali aree si riscontrano, in maniera diffusa e capillare, arbusti e cespugli tipici della macchia mediterranea sarda, organizzati in siepi naturaliformi e, talvolta, anche con esemplari isolati. In alcune parti delle future aree del parco agrivoltaico si rinvencono piante di *Quercus* spp. (sugheri in particolare).

Tali piante, sovente, si ritrovano in singoli esemplari, a volte contornate (quasi nascoste) da elementi di macchia mediterranea che avvolgono il tronco nella sua interezza. Facendo riferimento all'area che sarà interessata dall'intervento, come già specificato in precedenza, le specie arbustive risultano per lo più presenti nelle zone laterali alle aree di progetto mentre gli esemplari arborei identificati si trovano all'interno degli appezzamenti contrattualizzati. Sulle particelle catastali non risultano presenti colture di pregio e/o specializzate di alcun tipo, non vi è in atto alcuna procedura di coinvolgimento delle suddette superfici in pratiche di conferimento del prodotto finito a disciplinari di qualità (DOC, IGT, DOCG, DOP, IGP, PAT e Presidi) e i proprietari originari non hanno attive pratiche comunitarie per l'acquisizione di contributi.

Fase di costruzione

La fase di cantiere, è sicuramente la più invasiva per l'ambiente in quanto è quella in cui maggiormente si concentreranno gli elementi di disturbo (quali presenza umana e macchine operative), che comunque scompariranno a fine lavori.

Stante la tipologia degli interventi e le limitate operazioni di scavo e movimento terra, è possibile affermare che l'impatto sulla componente vegetazionale sarà estremamente limitato sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista della tempistica dell'intervento.

Uno degli impatti ambientali più importanti che può derivare dalla realizzazione dell'impianto è rappresentato dalla rimozione-alterazione di lembi di vegetazione spontanea, di habitat e nicchie ecologiche di interesse, eventualmente presenti nel sito progettuale.

Pertanto, l'impatto potenziale derivante da questa fase sarà di **bassa entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, è probabile supporre che non ci saranno impatti negativi sulla risorsa flora ed ecosistemi, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

L'impatto potenziale, pertanto, si può considerare **nullo** e di **lunga durata** per la componente florofaunistica, in fase di esercizio.

Fase di dismissione

Il disturbo prevedibile su flora ed ecosistemi in fase di dismissione dell'impianto, è sostanzialmente simile a quello della fase di costruzione, trattandosi in egual modo di un cantiere. Prevalentemente i lavori che comporteranno scavi e movimenti terra consisteranno nella rimozione delle cabine e delle relative fondazioni e nella rimozione dei cavidotti interrati mediante riapertura dei tracciati. La conservazione ed il ripristino della naturalità del sito a fine cantiere di dismissione sarà garantita dall'esecuzione delle opere necessarie a riportare lo stato alla situazione ante operam.

Come per la fase di costruzione l'impatto potenziale avrà bassa entità e breve durata.

IMPATTO SU FLORA ED ECOSISTEMI

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X					X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.					Perm.			Temp.	

Fauna

In ambito faunistico, i maggiori disagi potenziali sono costituiti dalla occupazione di suolo da parte dei pannelli fotovoltaici e delle strutture ausiliarie, che determinano una potenziale riduzione dei territori di caccia dei volatili, e dalle recinzioni che possono comportare una riduzione della continuità ecologica preesistente, limitando lo spostamento delle varie specie animali. In un contesto così condizionato dalla pressione delle attività umane e dai vari detrattori ambientali, risulta evidente che

la realizzazione dell'installazione fotovoltaica proposta ha un impatto sull'ambiente naturale molto modesto.

Fase di costruzione

La fase di costruzione dell'impianto agrivoltaico, nella quale gli elementi di disturbo saranno rappresentati dalla presenza costante di operai e macchine operatrici, genererà sull'area l'impatto indiretto definito in precedenza.

Al fine di minimizzare gli impatti indiretti si cercherà di evitare le lavorazioni nel periodo riproduttivo. L'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla fauna sarà di **media entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Al fine di minimizzare gli impatti diretti anche sulla fauna presente sul territorio, la recinzione dell'area di impianto sarà distanziata di 5 cm dal terreno e saranno realizzati ricoveri per ovini delle dimensioni di 9,30 x 30m.

Inoltre, gli interventi di manutenzione, limitati ai componenti elettrici dell'impianto, saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice che possa arrecare disturbo.

Pertanto l'impatto potenziale in questa fase sarà di **bassa entità e lunga durata**.

Fase di dismissione

Il disturbo in fase di dismissione dell'impianto, è sostanzialmente simile a quello della fase di costruzione, trattandosi in egual modo di un cantiere. Prevalentemente i lavori che comporteranno scavi e movimenti terra consisteranno nella rimozione delle cabine e delle relative fondazioni, e nella rimozione dei cavidotti interrati mediante riapertura dei tracciati.

Per mitigare l'impatto indiretto in tale fase, si cercherà di evitare lo svolgimento delle lavorazioni nel periodo riproduttivo.

Inoltre, a conclusione del cantiere, saranno eseguite tutte le opere finalizzate alla conservazione ed al ripristino della naturalità del sito al fine di riportare lo stato alla situazione ante operam.

L'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla fauna sarà di **media entità e breve durata**.

IMPATTO SULLA FAUNA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X			X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.			Temp.		

4.3.5 *Impatto sul paesaggio*

Nella valutazione dell'impatto sul paesaggio, l'aspetto visivo è sicuramente quello predominante, che coincide non solo sulla percezione sensoriale dell'intervento, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici, quali morfologia del territorio, valenze paesaggistiche, caratteri vegetazionali, struttura del costruito, ecc.

Lo studio del contesto paesaggistico ha messo in evidenza le relazioni che intercorrono tra la sfera naturale, intesa come idrografia, morfologia, vegetazione ed uso del suolo, e la sfera antropica del paesaggio, intesa come urbanizzazioni, presenza di siti protetti naturali, beni storici e paesaggistici, punti e percorsi panoramici e sistemi paesaggistici.

La valutazione dell'impatto paesaggistico è stata condotta definendo indicativamente un'area di visibilità dell'impianto, entro il quale lo stesso possa essere percepito.

Si rimanda alla relazione specifica per i dettagli (*DC22166D-V04 Studio degli impatti cumulativi e fotoinserimenti*).

Sulla scorta di quanto prescritto dal DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" l'analisi dell'inserimento del progetto nel paesaggio è stata condotta rispetto:

- ai livelli di tutela;
- alle caratteristiche del paesaggio in relazione alle sue componenti antropiche e naturali;
- all'evoluzione storica del territorio;
- all'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio.

L'analisi dei livelli di tutela ha messo in relazione il progetto dell'impianto agrivoltaico con la pianificazione territoriale di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale. Lo studio di tali piani ha messo in evidenza la presenza sul territorio, nei pressi delle aree di impianto, di beni caratterizzati

da una certa valenza paesaggistica che sono stati, però, opportunamente esclusi dalle aree di intervento, secondo quanto prescritto dalle norme tecniche dei rispettivi piani di tutela.

Vista la destinazione d'uso dei terreni in esame e il contesto in cui ricadono, si evidenzia l'assenza di strutture e di colture agricole che possano far presupporre l'esistenza di particolari tutele, vincoli o contratti con la pubblica amministrazione per la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali o della tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale dell'area stessa.

È stata esaminata la visibilità dell'impianto in progetto rispetto agli altri impianti eolici e fotovoltaici già presenti sul territorio, e rispetto agli elementi sensibili del territorio, quali beni tutelati, strade e punti panoramici (si rimanda alla relazione paesaggistica *DC22166D-V03* e alla relazione sullo studio degli impatti cumulativi e della visibilità *DC22166D-V04* per la visualizzazione dei fotoinserti). Tale analisi ha dimostrato che rispetto ai beni tutelati l'impianto in progetto risulta non visibile grazie, in primo luogo, alla mitigazione naturale offerta dal contesto, ed in secondo luogo alla fascia arborea autoctona di mitigazione prevista in progetto da realizzarsi lungo tutto il perimetro (*DC22166D-V04*).

Fase di costruzione

La fase di costruzione, in quanto fase di cantiere, comporterà probabilmente un impatto visivo sul paesaggio, per la presenza delle macchine di cantiere, degli operai, dei mezzi di trasporto, ecc..

Ciononostante l'impatto sarà limitato nel tempo, ma soprattutto non interferirà in alcun modo con gli elementi tutelati del paesaggio, in quanto esclusi dalla progettazione.

L'impatto potenziale generato dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico sul paesaggio sarà, pertanto, di **media entità** e di **breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Come ampiamente descritto l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio e manutenzione sarà nullo in quanto totalmente mitigato sia dalla presenza della fascia di mitigazione prevista in progetto.

Gli interventi di manutenzione, invece, limitati ai componenti elettrici dell'impianto, saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice, e sempre all'interno delle aree dell'impianto, pertanto risulteranno non visibili dall'ambiente circostante.

Globalmente, quindi, l'impatto potenziale sul paesaggio in fase di esercizio è **nullo** e di **lunga durata** in fase di esercizio.

Fase di dismissione

La fase di dismissione è simile, dal punto di vista dell'impatto visivo sul paesaggio, alla fase di costruzione, essendo anch'essa un cantiere. Analogamente a quanto già detto l'intervento di

macchine di cantiere, operai e mezzi di trasporto, sarà comunque limitato nel tempo.

L'impatto potenziale dovuto alla dismissione dell'impianto sarà simile a quello definito per la fase di costruzione, e sarà caratterizzato da **media entità e breve durata**.

IMPATTO SUL PAESAGGIO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X						X		X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.						Perm.		Temp.		

4.3.6 *Impatto socio-economico*

La realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico investe sulle risorse locali per le attività di cantiere, nelle fasi di costruzione e dismissione, e per le attività di manutenzione, nella fase di esercizio e manutenzione, garantirà uno sbocco occupazionale per le imprese locali.

Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo". Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "fattoria solare" vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Inoltre si vuol far notare come nell'analisi economica dell'attività agricola (erbai, colture officinali e mirticoltura) si sia tenuto conto delle potenzialità minime di produzione.

In conclusione, il progetto integrato, grazie alle scelte progettuali effettuate, permetterà di raggiungere considerevoli obiettivi d'incremento sia in termini economici che occupazionali.

L'impatto sulla componente socio-economica del contesto, quindi, avrà un'entità alta, ma con un effetto positivo e sarà di lunga durata in quanto si protrarrà per tutta la fase di cantiere (costruzione e dismissione) e di esercizio.

IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
X positiva				X positiva				X positiva			
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
Temp.				Perm.				Temp.			

4.3.7 Impatto prodotto da rumore

Fase di costruzione

L'impatto prodotto dal rumore in fase di costruzione è dovuto unicamente alle macchine di cantiere utilizzate.

La costruzione dell'impianto agrivoltaico conterà delle seguenti lavorazioni principali:

- installazione della recinzione;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni delle cabine, per la stesura dei cavidotti e per la realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione della struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- cablaggi dei vari impianti;
- scavi per la realizzazione del cavidotto di collegamento dell'impianto con la cabina primaria.

Ognuna delle predette lavorazioni comporterà l'utilizzo di specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione sonora.

Al fine di evitare, o quantomeno contenere, l'impatto che la fase di costruzione avrà sul territorio circostante, saranno previsti i seguenti accorgimenti:

- sarà effettuata una buona programmazione delle fasi di lavoro, per evitare la sovrapposizione delle sorgenti rumorose;
- saranno programmate le lavorazioni più rumorose nei periodi non coincide con quelli riproduttivi della fauna presente, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

Stante le argomentazioni su menzionate, l'impatto potenziale in fase di costruzione dovuto al rumore sarà di media entità ma di breve durata.

Fase di esercizio e manutenzione

Il Comune di Sassari è dotato di Piano di Classificazione Acustica (PCA), strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

Secondo la classificazione acustica eseguita nel Piano, l'area di progetto si trova in Classe IV.

A tali aree corrispondono i seguenti valori limite di emissione:

- limite diurno: 60 dB(A);
- limite notturno: 50 dB(A);

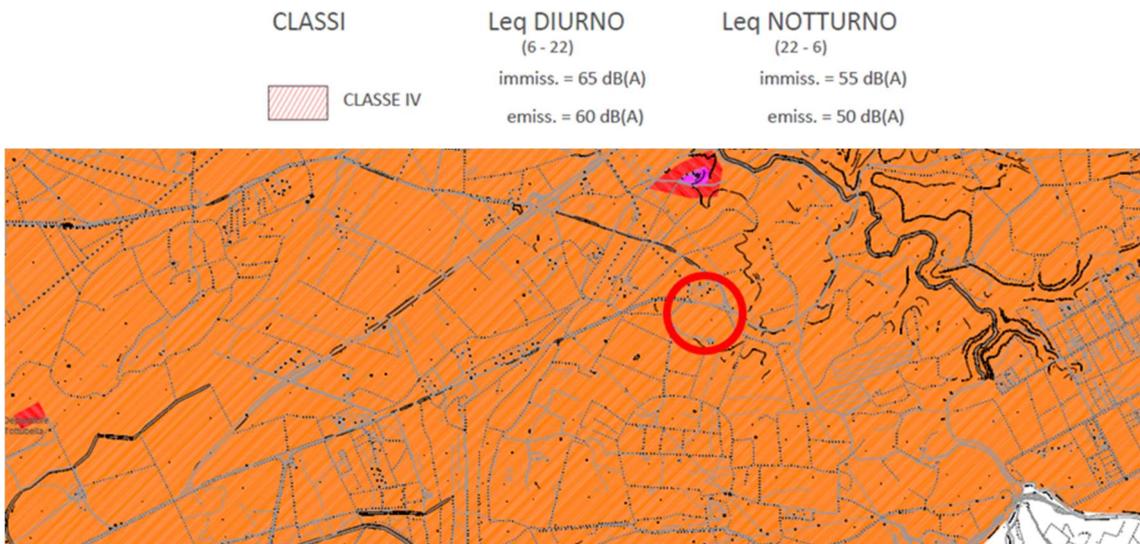


Figura 52 – Stralcio Tav.6 del PCA del Comune di Sassari

L'impianto di progetto è costituito da una serie di componenti di cui i principali sono:

- impianto agrivoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;
- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;
- quadristica di protezione e controllo, da situare in base alle normative vigenti tra l'inverter e la rete che questo alimenta;
- cabine elettriche di trasformazione;
- cavi di connessione, che devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature.

Ai fini acustici si può affermare che i valori sonori in uscita sono pressoché trascurabili.

Fase di dismissione

L'impatto prodotto dal rumore e dalle vibrazioni in fase di rimozione dell'impianto fotovoltaico è dovuto unicamente alle macchine di cantiere utilizzate.

La rimozione dell'impianto si esplicherà nelle seguenti lavorazioni principali:

- scollegamento dei cablaggi dei vari impianti;
- rimozione dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine e delle relative fondazioni, e rimozione dei cavidotti previo scavo per apertura dei tracciati e sfilaggio dei cavi;
- rimozione della recinzione;
- rimozione del cavidotto di collegamento dell'impianto con la cabina primaria, previo scavo per apertura dei tracciati e sfilaggio dei cavi.
- Ognuna delle predette lavorazioni comporterà l'utilizzo di specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione sonora.

Al fine di evitare, o quantomeno contenere, l'impatto che la fase di dismissione avrà sul territorio circostante, saranno previsti i seguenti accorgimenti:

- sarà effettuata una buona programmazione delle fasi di lavoro, per evitare la sovrapposizione delle sorgenti rumorose;
- si programmeranno le lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna presente, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

Valgono per questa fase, trattandosi di un cantiere, le medesime considerazioni circa la valutazione acustica previsionale in fase di cantiere.

Analogamente alla fase di costruzione, anche durante la fase di dismissione l'impatto potenziale derivante dal rumore avrà **media entità** ma **breve durata**.

IMPATTO PRODOTTO DA RUMORE E VIBRAZIONI

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X			X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.			Temp.		

4.3.8 *Impatto prodotto dai campi elettromagnetici*

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme. I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche che, accumulandosi su di un oggetto, fanno sì

che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente.

Stante queste premesse, è possibile affermare che l'impatto indotto dai campi elettromagnetici si avrà solo in fase di esercizio e manutenzione.

I riferimenti legislativi in materia di prevenzione dai rischi di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, è la Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, ed il successivo decreto attuativo DPCM del 8 luglio 2003.

Nella specifica relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici (DC22166D-E02) sono stati valutati i campi CEM relativi ai singoli componenti dell'impianto, e la relativa distanza di prima approssimazione Dpa.

La determinazione delle fasce di rispetto è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- Per la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso consentito esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003. Ai sensi del D.lgs. 81/08 (D.Lgs. 19.11.2007 n.257), ad una prima valutazione, non risultano superati i limiti di azione per l'esposizione dei lavoratori (si faccia riferimento al grafico rappresentato in Figura 1,2,3 e 4); l'andamento del campo magnetico all'altezza del suolo è abbondantemente al di sotto del limite di 500 μ T.
- Per i cavidotti in alta tensione interni all'impianto di cui al paragrafo 8.1.1 la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 2 m rispetto all'asse del cavidotto; la stessa DPA ricade interamente all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico.
- Per i cavidotti in alta tensione esterni all'impianto, di cui al paragrafo 8.1.2, la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 2 m rispetto all'asse del cavidotto.

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 di un impianto agrivoltaico, sito nel Comune di Sassari (SS), e delle relative opere connesse da realizzarsi nello stesso comune, rispetta la normativa vigente.

In fase esecutiva si valuterà la possibilità di ridurre ulteriormente le emissioni elettromagnetiche e quindi le DPA valutando soluzioni tecniche e di posa alternative e migliorative.

L'impatto potenziale dovuto ai campi elettromagnetici sarà **nullo** e di **breve durata** durante le fasi di cantiere (costruzione e dismissione), e di **bassa entità** e di **lunga durata** nella fase di esercizio.

IMPATTO PRODOTTO DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
			X			X					X
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
			Temp.			Perm.					Temp.

4.3.9 *Impatto cumulativo*

Il territorio sul quale si andrà ad installare il nuovo impianto agrivoltaico, è già caratterizzato dalla presenza, seppur limitata, di altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

In merito alla realizzazione nel futuro di altri impianti, è probabile che ciò avvenga, ma grazie alla tecnologia sempre in evoluzione e sempre più efficiente, sarà possibile avere impianti che, pur estendendosi su piccole superfici, sviluppano elevate potenze, impegnando, quindi, ridotte quantità di suolo.

In definitiva la realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico, in relazione agli impianti FER già presenti sul territorio, non andrà, quindi, ad incidere in maniera irreversibile sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità dell'aria o sul rumore, né sul grado di naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente, né, infine, sull'aspetto visivo del contesto paesaggistico.

4.3.10 *Analisi matriciale degli impatti - valutazione sintetica*

Attraverso l'analisi degli impatti condotta nei paragrafi precedenti, è stato possibile definire, in modo abbastanza preciso, l'entità e la durata dell'impatto stesso rispetto alle risorse ambientali, e nelle tre fasi di vita dell'impianto.

Durante le fasi di cantiere (sia di costruzione che di dismissione) saranno generati i seguenti impatti:

- impatti sull'aria, dovuto alle emissioni in atmosfera dei motori a combustione dei mezzi meccanici impiegati, e dalla diffusione di polveri generata durante la realizzazione degli scavi e la movimentazione dei relativi materiali;
- impatti su flora, fauna ed ecosistemi del sito, dovuti al rumore ed alle vibrazioni generate dall'esecuzione delle opere, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere, e dal transito dei mezzi di trasporto;
- impatti sul paesaggio circostante, dovuti all'incremento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei mezzi di cantiere di trasporto che raggiungeranno le aree di cantiere.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto MT di connessione dell'impianto agrivoltaico con la sottostazione elettrica, è possibile affermare che l'impatto da essa generato in fase di cantiere è **basso** in quanto si tratterà di eseguire degli scavi in sezione ristretta lungo la viabilità pubblica già esistente, che non avranno mai profondità superiore a 135 cm e mai larghezza superiore a 90 cm.

In fase di esercizio e manutenzione, invece, sono stati riscontrati i seguenti impatti:

- impatti su flora, fauna ed ecosistemi del sito, dovuti alla presenza fisica del nuovo impianto fotovoltaico;
- impatti sul paesaggio circostante, dovuti alla presenza fisica del nuovo impianto fotovoltaico;
- impatti prodotti dal rumore, generati dal funzionamento degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico;
- impatti prodotti dai campi elettromagnetici, generati dal funzionamento degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico.

Si precisa, però, che per ognuno degli impatti generati è stata prevista una opportuna misura di mitigazione tendente ad annullarlo o renderlo trascurabile.

Per quanto riguarda l'impatto su flora, fauna ed ecosistemi la mitigazione è identificata nella realizzazione di ricoveri per ovini delle dimensioni di 9,30 x 30m.

La fascia di mitigazione realizzata con piante di Mandorlo (*Prunus dulcis*), inoltre, contribuirà a ridurre anche l'impatto sul paesaggio dovuto alla presenza dell'impianto, in quanto lo "maschererà alla vista", e l'impatto prodotto dal rumore, in quanto creerà una barriera alla loro trasmissione.

Per quanto riguarda, invece, l'impatto generato dai campi elettromagnetici, è stato dimostrato, nell'apposita relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici (DC22166D-E02), che i valori dei campi elettrici e magnetici si mantengono sempre al di sotto dei limiti imposti dalla apposita normativa di settore.

Relativamente al cavidotto AT di connessione dell'impianto agrivoltaico con la futura stazione elettrica, l'impatto in fase di esercizio e manutenzione sarà, ovviamente, **trascurabile**, in quanto qualunque intervento di manutenzione, necessario solo nel caso remoto di un guasto, sarà eseguito effettuando un apposito piccolo scavo esattamente nel punto in cui esso si è verificato.

COMP. AMBIENTALE	FASE DI CANTIERE				FASE DI ESERCIZIO				STUDIO SPECIALISTICO
	ENTITA'				ENTITA'				RIFERIMENTO
	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	
ARIA		X			X positiva				SIA
RISORSA IDRICA			X					X	DC22166D-C07
SUOLO E SOTTOSUOLO			X					X	DC22166D-V07
FLORA ED ECOSISTEMA			X					X	SIA
FAUNA		X					X		SIA
PAESAGGIO		X						X	DC22166D-V01 DC22166D-V03
SOCIO-ECONOMICO	X positiva				X positiva				SIA
RUMORE, VIBRAZIONI		X					X		SIA
CAMPI CEM				X			X		DC22166D-E02

5 MISURE DI MITIGAZIONE

Sulla base dei dati ottenuti a seguito della valutazione degli impatti generati, si riportano le misure di mitigazione più opportune per ridurre gli effetti negativi legati alla realizzazione, all'esercizio e manutenzione, ed alla dismissione dell'impianto.

Nello specifico per le fasi di cantiere saranno previste le seguenti misure preventive e correttive da adottare:

- utilizzo di macchine di cantiere che abbiano bassi valori di emissione in atmosfera;
- programmazione del transito dei mezzi pesanti, al fine di contenere il rumore da essi generato;
- protezione del suolo contro la dispersione di oli e materiali residui;
- conservazione del suolo vegetale;
- trattamento degli inerti;
- salvaguardia della vegetazione;
- salvaguardia della fauna.

In aggiunta a quelle si descritte, di seguito sono riportate le misure di mitigazione previste in ogni fase, in relazione ad ogni risorsa analizzata.

5.1 Risorsa aria

L'impatto sulla risorsa aria sarà sostanzialmente non significativo, in quanto si svilupperà solo nelle fasi di cantiere, che sono limitate nel tempo. In fase di *esercizio e manutenzione*, infatti, non essendo previsto alcun tipo di intervento che determini scavi o movimento terra, l'impatto sarà trascurabile. Durante la *fase di cantiere*, invece, tutte le operazioni di scavo, o in generale di movimento terra, saranno eseguite prevedendo a monte un opportuno sistema di gestione del cantiere, che comporterà, a titolo esemplificativo, la riduzione della velocità dei mezzi di cantiere, o l'esecuzione degli scavi previa irrorazione del terreno, il tutto al fine di evitare la dispersione di polveri nell'atmosfera.

5.2 Risorsa idrica

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento potrebbe avere sulla risorsa idrica, indipendentemente che trattasi di idrografia superficiale o sotterranea, l'analisi degli impatti ha confermato l'assenza di interferenze tra questa e la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

In ogni caso, in tutte le fasi del cantiere, sia di costruzione che di dismissione, si porrà particolare attenzione al fine di evitare possibili sversamenti di oli e lubrificanti contenuti nei mezzi di cantiere e nei mezzi di trasporto.

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico non interferirà in alcun modo con i siti caratterizzati dai vari livelli di pericolosità idraulica, che sono stati opportunamente eliminati dalle aree occupate dai moduli fotovoltaici.

Relativamente al percorso del cavidotto, sono state rilevate interferenze con reticoli idrografici che saranno superate mediante scavo semplice a cielo aperto o Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C).

Nella fase di esercizio e manutenzione, invece, l'impianto agrivoltaico non produrrà impatti sulla risorsa acqua.

5.3 Suolo e sottosuolo

L'analisi degli impatti ha evidenziato, rispetto alla risorsa litosfera, che gli impatti generati dall'intervento sono di scarsa entità, in fase di cantiere, e di entità trascurabile in fase di esercizio e manutenzione.

La minimizzazione degli impatti in fase di cantiere, sarà garantita dall'esecuzione di scavi, uniche opere che intaccheranno la litosfera, mai superiori a 1,30 m.

5.4 Flora, fauna ed ecosistemi

L'area in esame non rientra in alcun tipo di area protetta o con caratteristiche naturalistiche di rilievo, è priva di specie floristiche di pregio e non presenta alcunché di rilevante in termini vegetazionali, in quanto l'affermazione della moderna agricoltura ha lasciato pochissimo spazio alle specie vegetali autoctone. Le specie presenti nel territorio sono comuni e sinantropiche, a scarsissimo indice di biodiversità, e ben lontane dai caratteri propri delle associazioni potenziali autoctone. Queste specie sono adattate a sopportare quell'instabilità dei parametri ecologici che è propria dell'ambiente antropizzato, presentando dunque forti caratteri di resilienza a disturbi.

Dal punto di vista faunistico, al fine di minimizzare gli impatti indiretti si cercherà di evitare le lavorazioni nel periodo riproduttivo. Inoltre, gli interventi saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice che possa arrecare disturbo.

In aggiunta, si prevede l'adozione di ulteriori misure di salvaguardia della biodiversità della fauna locale, nonché di ricoveri per ovini delle dimensioni di 9,30 x 30m.

Durante le fasi di cantiere e di sistemazione definitiva dell'area propedeutiche all'installazione dei pannelli fotovoltaici, si seguiranno tutte le precauzioni necessarie alla conservazione, recupero e riqualificazione delle essenze arboree ed arbustive presenti nell'area. Lo scopo è di massimizzare la conservazione e la cura delle piante spontanee esistenti sull'area.

Sarà realizzata una fascia di mitigazione con piante di Mandorlo (*Prunus dulcis*), utile a ridurre anche l'impatto sul paesaggio dovuto alla presenza dell'impianto, in quanto lo "maschererà alla vista", e l'impatto prodotto dal rumore, in quanto creerà una barriera alla loro trasmissione.

5.5 Paesaggio

Rispetto alla risorsa paesaggio la valutazione degli impatti è stata condotta analizzando l'intervisibilità dell'impianto rispetto a quelli già presenti sul territorio, e la visibilità dello stesso dalle componenti paesaggistiche.

Tale analisi ha rilevato in via generale che sia rispetto agli altri impianti che rispetto alle componenti paesaggistiche, l'intervisibilità del nuovo impianto agrivoltaico è totalmente annullato dalla mitigazione perimetrale e dalla vegetazione naturale già presente sul territorio che, insieme, creano una barriera visiva. Eccezione costituiscono i punti più prossimi all'impianto dal quale lo stesso risulta inevitabilmente visibile.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato, quindi, medio nella fase di cantiere, in cui inevitabilmente c'è presenza di macchine di cantiere, operai e mezzi di trasporto; mentre è stato valutato trascurabile in fase di esercizio e manutenzione, non solo grazie alla mitigazione naturale offerta dalla vegetazione autoctona, ma anche grazie alla fascia arborea autoctona prevista in progetto che sarà realizzata lungo l'intero perimetro.

L'insieme, quindi, di vegetazione esistente e fascia arborea di mitigazione, renderà l'impianto agrivoltaico in progetto, totalmente mascherato da qualunque punto di vista.

5.6 Risorsa socio-economica

Inevitabilmente come per ogni nuova costruzione, anche l'intervento di realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico avrà un certo impatto sulla componente socio-economica.

In particolar modo, l'impatto generato su tale componente, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio e manutenzione, risulterà di sicuramente alto, ma con un effetto positivo, in quanto investendo sulle risorse locali per la realizzazione, manutenzione ed infine dismissione dell'impianto, si garantirà uno sbocco occupazionale per le imprese locali.

5.7 Rumore e vibrazioni

L'analisi degli impatti delle componenti rumore e vibrazioni sul contesto, ha evidenziato che in fase di cantiere si avranno impatti medi, ed in fase di esercizio e manutenzione si avranno impatti bassi. Questo è dovuto prevalentemente al fatto che, durante l'esecuzione dei lavori, a provocare rumore e vibrazioni sono le macchine da cantiere ed i mezzi di trasporto, per i quali la mitigazione prevista è la programmazione delle lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta. Durante la fase di esercizio e manutenzione, invece, i componenti che provocano rumore e vibrazioni sono gli inverter di stringa e i trasformatori. I rumori generati non producono disturbo sonoro perché mitigati dalla struttura in cui sono alloggiate le attrezzature e dalla fascia di mitigazione arborea.

5.8 Campi elettromagnetici

L'analisi degli impatti dovuti ai campi elettromagnetici, ha evidenziato che in quanto campi prodotti da cariche elettriche e magnetiche il loro impatto avrà entità bassa, limitato alla fase di esercizio e manutenzione, durante il quale l'impianto è in funzione. Durante la fase di cantiere, invece, ad impianto spento l'impatto di questi campi sarà trascurabile.

Lo studio condotto della relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici ha inoltre messo in evidenza che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere e infrastrutture connesse, rispetta la normativa vigente.

6 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è redatta in conformità alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.)” emanate dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Il PMA viene redatto con lo scopo di valutare le risposte ambientali alla realizzazione di un’opera e, eventualmente, attivare azioni correttive nel caso in cui tali risposte non rispondano alle previsioni effettuate in ambito di VIA.

Il monitoraggio ambientale è l’insieme delle attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (follow up VIA), finalizzate a quanto definito al precedente capoverso.

Tali attività possono essere raggruppate nelle seguenti fasi:

- monitoraggio: l’insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- valutazione: la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- gestione: la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- comunicazione: l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

6.1 Contenuti del piano di monitoraggio ambientale

Oggetto del PMA è la programmazione delle attività di monitoraggio sulle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti generati dalla realizzazione dell’opera.

La componente ambientale oggetto del presente Piano di Monitoraggio Ambientale sono le colture vegetazionali dell’agrivoltaico.

Durante le fasi di cantiere e di sistemazione definitiva dell’area propedeutiche all’installazione dei pannelli fotovoltaici, si seguiranno tutte le precauzioni necessarie alla conservazione, recupero e riqualificazione delle essenze arboree e arbustive presenti nell’area. Lo scopo è di massimizzare la conservazione e la cura delle piante spontanee esistenti sull’area.

Tutta la vegetazione esistente incompatibile con la sistemazione definitiva dell’area sarà preparata, espantata, protetta, curata attraverso le ordinarie e straordinarie cure colturali e reimpiantata lungo le fasce di rispetto e nelle immediate vicinanze dell’impianto su terreni convenzionati, definiti in accordo con gli enti competenti (i.e. Ente Forestale).

Verrà utilizzata la massima cautela ogni volta che durante i lavori di sistemazione dell'area e di installazione dei pannelli fotovoltaici, risulterà necessario svolgere attività nei pressi delle piante esistenti al fine di non infliggere rotture alle radici ed accidentali danni ai rami; particolare cura sarà posta nelle operazioni di preparazione ed espianto con interventi di potatura straordinaria, che saranno svolte sempre da personale specializzato.

Relativamente alla fascia di mitigazione perimetrale all'area d'impianto, si è optato per piante una fascia di mitigazione con piante di Mandorlo (*Prunus dulcis*).

Si prevede il monitoraggio post-operam delle cure colturali opere a verde: il piano manutentivo prevedrà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi quattro anni (4 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- controllo della vegetazione spontanea infestante nella fascia di mitigazione;
- risarcimento eventuali fallanze fascia di mitigazione;
- pratiche irrigue sia di gestione che di soccorso;
- difesa fitosanitaria;
- potature di contenimento e di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

Per limitare l'antagonismo esercitato dalle malerbe infestanti verranno eseguiti, durante i mesi estivi (da maggio a settembre) a partire dall'anno successivo alla realizzazione dell'impianto, il decespugliamento localizzato delle infestanti in prossimità dei trapianti messi a dimora per una superficie di almeno 1 m² con decespugliatore spallato, con successivo accatastamento ordinato in loco del materiale di risulta e smaltimento in un idoneo punto di stoccaggio autorizzato. Per la fascia di mitigazione arborea, quindi, saranno effettuati dei passaggi con macchine operatrici per la trinciatura (trinciasarmenti a catene, coltelli, flagelli o martelli portato da trattore agricolo, ecc...) e l'amminutamento in loco delle infestanti in modo da limitare il fenomeno della competizione per lo spazio e per i nutrienti.

7 CONCLUSIONI

In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali effetti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, identifica l'intervento di realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico sostanzialmente compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato. Attenendosi alle prescrizioni e raccomandazioni suggerite, il progetto che prevede la realizzazione del nuovo impianto in territorio di Sassari, non comporterà impatti significativi su habitat naturali e semi-naturali e specie floristiche e faunistiche, preservandone così lo stato attuale.

In conclusione delle valutazioni effettuate si riportano le seguenti considerazioni al fine di mitigare l'impatto prodotto dall'intervento complessivo di potenziamento:

- una volta realizzate le opere di dismissione dell'impianto agrivoltaico la viabilità interna sarà dismessa e naturalizzata;
- tutte le aree scavate per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni delle cabine di trasformazione, a seguito della dismissione dell'impianto, saranno anch'esse rinaturalizzate;
- l'inquinamento acustico è trascurabile, grazie all'impiego di attrezzature caratterizzate da un basso livello di emissione sonora, ed alla realizzazione della fascia arborea di mitigazione prevista in progetto;
- l'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata alle zone interne alle recinzioni, che saranno accessibili solo da personale lavoratore autorizzato; inoltre per le viabilità interessate dal passaggio dei cavi non si prevedono permanenze tali da creare ostacolo alla salute umana;
- il rischio per il paesaggio è mitigato principalmente dalla realizzazione della fascia arborea di mitigazione prevista in progetto; inoltre dai punti di vista panoramici, di cui al PTPR, la visibilità del nuovo impianto è impercettibile grazie alla mitigazione offerta dalla vegetazione naturale;
- non vi sono effetti cumulativi significativi per la presenza di altri impianti.

L'opera di realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico, in definitiva non andrà ad incidere in maniera irreversibile sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità aerea o del rumore, né sul grado naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente.

Per gli aspetti ambientali analizzati non si prevede un impatto negativo, in quanto il nuovo impianto non comporta modifiche dell'impatto sulle biodiversità.

Infine, si precisa che per gli impatti negativi, seppur permanenti, la valutazione è sempre risultata **bassa**.