

REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA  
COMUNE DI GUSPINI



**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale  
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO  
DENOMINATO "AGRIMARMIDA"  
DI POTENZA NOMINALE PARI A 61,487 MW<sub>ac</sub>  
E POTENZA DI PICCO PARI A 64,561 MW  
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN**

Società proponente



**ICA BES SRL**

Via Giorgio Pitacco, 7

00177 Roma (Italia)

C.F. / P.IVA 16028961007

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Validato	Approvato
0.1	17/06/2023	Prima emissione per procedura di VIA	IA	IA	DLP	DLP
<b>Codice</b> ICA_102_SIA REV01	<b>Scala</b>	<b>Titolo elaborato</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

 **ICA BES SRL**

Progetto di un impianto agrovoltaico denominato "AgriMarmida" di potenza nominale pari a 61,487 MWac e potenza di picco pari a 64,561 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN

## Studio di Impatto Ambientale

ICA BES S.r.l.  
28/03/2023

## Sommarario

1.	INTRODUZIONE.....	5
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	10
2.1	Inquadramento e localizzazione del progetto .....	10
2.1.1	Società Proponente .....	10
2.1.2	Localizzazione del progetto.....	10
2.1.3	Finalità del progetto.....	12
2.1.4	Iter autorizzativo.....	12
2.1.5	Il settore dell'agrovoltaico .....	13
2.2	Tutele e Vincoli Territoriali e Ambientali.....	14
2.2.1	Pianificazione energetica .....	15
2.2.2	Delibera n. 59/90 del 27 novembre 2020 – Aree non idonee impianti FER .....	21
2.2.3	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) .....	26
2.2.4	Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) .....	34
2.2.5	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) .....	44
2.2.6	Vincolo idrogeologico .....	45
2.2.7	Beni culturali e Beni paesaggistici (D. Lgs. 42/2004) .....	47
2.2.8	Aree percorse dal fuoco.....	54
2.2.9	Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.).....	57
2.2.10	Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette .....	69
2.2.11	Piano Forestale Ambientale Regionale.....	74
2.2.12	Piano Faunistico Venatorio Regionale e provinciale.....	76
2.2.13	Piano di Tutela delle Acque Regionale .....	77
2.2.14	Piano Regionale di Qualità dell'Aria - Ambiente.....	82
2.2.15	Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale 87	
2.2.16	Piano Urbanistico Comunale del Comune di Guspini .....	88
2.2.17	Piano di classificazione acustica del Comune di Guspini .....	93
2.2.1	Interferenze dell'impianto sulla navigazione aerea .....	97
2.2.1	Reticolo idrografico ed elementi Strahler .....	97
2.2.19.1	Verifiche delle distanze da Reticolo idrografico .....	98
2.3	Caratteristiche del progetto .....	98
2.3.1	Descrizione dell'impianto .....	98
2.3.2	Il sistema agro-fotovoltaico .....	105
2.3.3	Cavidotto AT di connessione alla RTN .....	108
2.3.4	Gestione dell'impianto.....	110
2.3.5	Producibilità dell'impianto.....	110
2.3.6	Uso di risorse .....	111
2.3.7	Produzione di rifiuti .....	112

3.	ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	114
3.1	Alternativa zero.....	114
3.2	Alternative localizzative .....	115
3.3	Alternative tecnologiche .....	116
4.	STATO AMBIENTALE ATTUALE - SCENARIO DI BASE .....	119
4.1	Atmosfera .....	119
4.1.1	Contesto meteo-climatico.....	119
4.1.2	Qualità dell'aria.....	123
4.2	Rumore .....	125
4.2.1	Inquadramento territoriale ed acustico .....	125
4.2.2	Metodologia e risultati delle rilevazioni fonometriche .....	126
4.3	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	127
4.4	Acque superficiali e sotterranee .....	128
4.4.1	Acque superficiali.....	128
4.4.2	Acque sotterranee .....	129
4.5	Suolo e sottosuolo .....	130
4.5.1	Assetto geologico e geolitologico .....	130
4.5.2	Assetto geomorfologico.....	132
4.5.3	Caratteristiche pedologiche e capacità d'uso del suolo .....	133
4.6	Biodiversità .....	136
4.6.1	Aree naturali protette.....	136
4.6.2	Ecosistemi .....	137
4.6.3	Vegetazione e flora .....	137
4.6.4	Fauna .....	138
4.7	Paesaggio e beni culturali .....	139
4.8	Popolazione e salute umana .....	142
4.8.1	Aspetti sociodemografici .....	142
4.8.2	Aspetti economici e produttivi.....	144
4.8.3	Lo stato di salute della popolazione.....	145
5.	ANALISI DEGLI IMPATTI E POTENZIALI INTERFERENZE CON LE COMPONENTI AMBIENTALI	146
5.1	Atmosfera: qualità dell'aria .....	146
5.1.1	Impatto in fase di cantiere .....	146
5.1.2	Impatto in fase di esercizio .....	146
5.1.3	Impatto in fase di dismissione .....	147
5.2	Rumore .....	147
5.2.1	Impatto in fase di cantiere .....	147

5.2.2	Impatto in fase di esercizio .....	149
5.2.3	Impatto in fase di dismissione .....	149
5.3	Radiazioni .....	150
5.3.1	Impatto in fase di cantiere .....	150
5.3.2	Impatto in fase di esercizio .....	150
5.3.3	Impatto in fase di dismissione .....	151
5.4	Acque superficiali e sotterranee .....	151
5.4.1	Impatto in fase di cantiere .....	151
5.4.2	Impatto in fase di esercizio .....	151
5.4.3	Impatto in fase di dismissione .....	152
5.5	Suolo e sottosuolo .....	152
5.5.1	Impatto in fase di cantiere .....	152
5.5.2	Impatto in fase di esercizio .....	152
5.5.3	Impatto in fase di dismissione .....	153
5.6	Biodiversità .....	153
5.6.1	Impatto in fase di cantiere .....	153
5.6.2	Impatto in fase di esercizio .....	154
5.6.3	Impatto in fase di dismissione .....	155
5.7	Paesaggio e beni culturali .....	155
5.7.1	Impatto in fase di cantiere .....	155
5.7.2	Impatto in fase di esercizio .....	155
5.7.3	Impatto in fase di dismissione .....	171
5.8	Popolazione e salute umana .....	171
5.8.1	Impatto in fase di cantiere .....	171
5.8.2	Impatto in fase di esercizio .....	171
5.8.3	Impatto in fase di dismissione .....	172
5.9	Rischi naturali e antropici .....	172
5.9.1	Rischio idrogeologico .....	172
5.9.2	Rischio sismico .....	173
5.9.3	Rischio incendi .....	174
5.10	Impatti cumulativi .....	175
5.11	Mobilità e trasporti .....	179
5.11.1	Studio degli impatti di traffico marittimo e con le interferenze con le attività del porto	180
5.9.2.1.	Metodologia .....	180
5.9.2.2.	Il Piano Regionale dei Porti della Sardegna (PRPT) .....	181
5.9.2.3.	Impatti potenziali in fase di cantiere .....	182
5.9.2.4.	Coerenza con il Piano Regionale dei Porti della Sardegna .....	184

5.12	Individuazione e risoluzione delle interferenze del cavidotto .....	185
6.	METODI UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO .....	186
6.1	Matrice per la stima degli impatti .....	186
6.2	Valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali .....	186
6.2.1	Atmosfera .....	186
6.2.2	Rumore .....	187
6.2.3	Radiazioni.....	188
6.2.4	Acque superficiali e sotterranee .....	189
6.2.5	Suolo e sottosuolo .....	190
6.2.6	Biodiversità .....	191
6.2.7	Paesaggio e beni culturali .....	193
6.2.8	Popolazione e salute umana .....	194
6.3	Sintesi degli impatti.....	195
7.	MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI .....	198
7.1	Atmosfera .....	198
7.2	Rumore .....	199
7.3	Radiazioni.....	201
7.4	Acque superficiali e sotterranee .....	202
7.5	Suolo e sottosuolo .....	202
7.6	Biodiversità .....	204
7.7	Paesaggio e beni culturali .....	205
7.8	Popolazione e salute umana .....	209
8.	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	211
9.	CONCLUSIONI .....	212
10.	Elenco delle fonti principali .....	216

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

## 1. INTRODUZIONE

Il presente Studio d’Impatto Ambientale (SIA) si riferisce al progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 64,561 MWp e potenza in immissione di 61,487 MW, da realizzarsi in aree agricole ubicate nel Comune di Guspini, Regione Sardegna, Provincia del Sud Sardegna, in località Casa Marmida.

L’impianto è suddiviso in 5 sottocampi; la superficie complessivamente coinvolta risulta essere di circa 137 ettari, mentre la superficie recintata o area impianto è pari a ettari 111.

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale (inseguitori solari installati in direzione nord-sud, capaci di ruotare in direzione est-ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di “seguire” il Sole lungo il suo moto diurno).

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l’impianto sia collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una Nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN 220 kV “Sulcis-Oristano”, la cui realizzazione è prevista in località Spina Zurpa, a circa 1,3 km a nord dell’abitato di Guspini, e il cui iter autorizzativo è interiorizzato nel progetto di altro produttore.

L’impianto è progettato per funzionare in parallelo alla rete di distribuzione elettrica, cedendo totalmente alla rete l’energia prodotta, al netto degli autoconsumi di impianto.

Lo Studio di Impatto Ambientale illustra le caratteristiche principali dell’impianto proposto, esaminando i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, le relazioni che si stabiliscono tra l’opera e il contesto paesaggistico ed individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull’ambiente.

Tale studio è stato redatto in coerenza rispetto a quanto previsto dall’Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e dalle Linee Guida SNPA 28/2020 “Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale” in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché dal documento di indirizzo “Environmental Impact Assessments of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)” redatto dalla Commissione europea nel 2017.

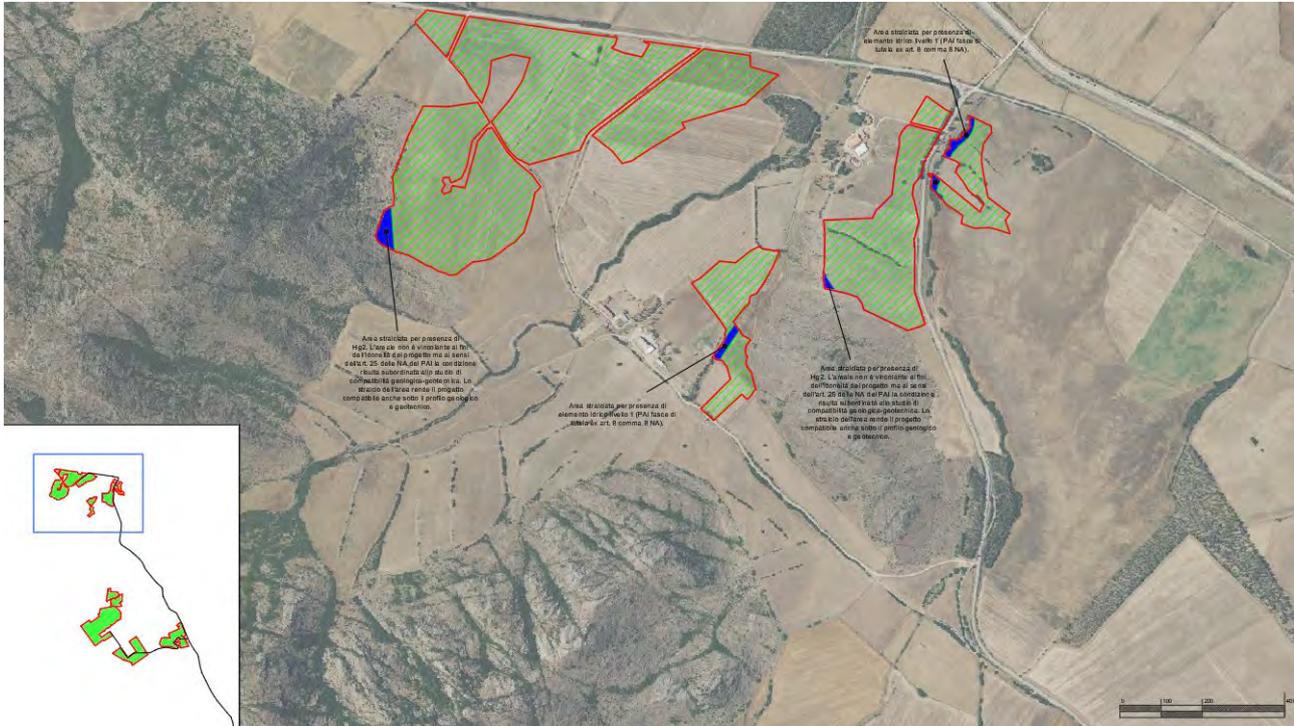
Di seguito sono sintetizzate le parti essenziali dello SIA.

Con nota acquisita con prot. n. MASE\_62466 del 19/04/2023, la società ICA BES S.r.l. ha presentato istanza per l’avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell’art.23 del D.Lgs. 152/2006 per il progetto oggetto del presente Studio di impatto ambientale.

Il presente documento è stato integrato in ottemperanza alle osservazioni della Regione Sardegna trasmesse con la seguente documentazione:

- Osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell’Ambiente data 16/06/2023, pubblicata sul portale ufficiale il 20.06.2023 prot. MASE-2023-0099036 registrate come “Osservazioni del Pubblico inviate oltre i termini”.

In ottemperanza alla richiesta sopracitata, si è reso necessario modificare in **modo non sostanziale e non significativo** il perimetro di progetto dei sottocampi posti nell'area nord (*Subfield 1 e Subfield 2*). La rimodulazione non comporta modifiche in termini di potenza, numero di moduli, lunghezza recinzione e lunghezza delle opere di mitigazione.



Le modifiche sono verificabili nell'elaborato *ICA\_102\_TAV30\_INT\_Tavola di sintesi delle integrazioni in ottemperanza alle osservazioni della Regione Sardegna* e nell'elaborato *ICA\_102\_TAV31\_INT\_Tavola di confronto in ottemperanza alle osservazioni e pareri della Regione Sardegna MASE-2023-0099036 (Subfield 1 e Subfield 2)*.

Al fine di soddisfare le richieste e di permettere la verifica in esame, sono stati pertanto revisionati i seguenti elaborati grafici:

*ICA\_102\_TAV02\_REV01\_Inquadramento su CTR*

*ICA\_102\_TAV04\_REV01\_Inquadramento su catastale*

*ICA\_102\_TAV06\_A\_REV01\_Tavola dei vincoli territoriali e ambientali\_PAI\_PSFF*

*ICA\_102\_TAV06\_B\_REV01\_Tavola dei vincoli territoriali e ambientali\_PGRA*

*ICA\_102\_TAV09\_REV01\_Layout impianto su ortofoto*

*ICA\_102\_TAV10\_REV01\_Layout impianto su catastale*

*ICA\_102\_TAV11\_REV01\_Layout impianto su CTR*

*ICA\_102\_TAV16\_REV01\_Sistemazioni a verde*

*ICA\_102\_TAV18\_REV01\_Piano particellare di esproprio grafico*

ICA_102_SIA_REV01	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

*Sono stati inoltre prodotti ex novo i seguenti elaborati:*

*ICA\_102\_TAV28\_INT\_Verifica delle distanze di rispetto corsi d'acqua ai sensi dell'art. 30 NTA PAI*

*ICA\_102\_TAV29\_A\_INT\_Planimetria con individuazione delle interferenze su base catastale*

*ICA\_102\_TAV29\_B\_INT\_Planimetria con individuazione delle interferenze su base ortofoto*

*ICA\_102\_TAV30a\_INT\_Tavola di confronto delle integrazioni in ottemperanza alle osservazioni della Regione Sardegna*

*ICA\_102\_TAV31\_INT\_Tavola di confronto in ottemperanza alle osservazioni e pareri della Regione Sardegna MASE-2023-0099036 (Subfield 1 e Subfield 2).*

Il presente studio di impatto ambientale è stato inoltre revisionato nei seguenti capitoli:

2.2. Tutele e vincoli Territoriali e Ambientali – 2.2.3 PGRA - 2.2.4. – PAI e 2.2.5. PSFF

2.2.19.1 Reticolo idrografico ed elementi Strahler

2.2.20 Interferenze dell'impianto sulla navigazione aerea

5.9 Mobilità e trasporti

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza dell'intervento (principale ed opere connesse) e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e tecniche dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, che potrebbero produrre modificazioni ambientali nell'area di sito e nell'area vasta. Comprende la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti.

- Inquadramento e localizzazione del progetto: fornisce dettagli localizzativi del progetto.
- Tutele e Vincoli Territoriali e Ambientali: elenca i principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale attraverso i quali vengono individuati eventuali vincoli ricadenti sulle aree interessate dal progetto in esame, verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge.
- Caratteristiche del Progetto: vengono descritti nel dettaglio l'intervento proposto e le caratteristiche fisiche e tecniche, nonché gli aspetti relativi alle opere di connessione, alle opere civili ed alla produttività dell'impianto, includendo gli aspetti di gestione, utilizzo di risorse e produzione di rifiuti.

## ALTERNATIVE DI PROGETTO

Sono descritte nel dettaglio le alternative di progetto: alternativa zero, alternative di localizzazione e tecnologiche.

## STATO AMBIENTALE ATTUALE (SCENARIO DI BASE)

Fornisce la descrizione dello stato dell'ambiente (scenario di base) prima della realizzazione dell'opera; costituisce il riferimento su cui è fondato lo SIA ed è funzionale a:

- fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

Per le tematiche ambientali potenzialmente interferite dall'intervento proposto, devono essere svolte le attività per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente all'interno dell'area di studio, intesa come area vasta e area di sito.

## STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Contiene la valutazione degli impatti positivi e negativi, diretti e indiretti, reversibili e irreversibili, temporanei e permanenti, a breve e lungo termine, transfrontalieri e generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate. Vengono valutati gli effetti derivanti dal cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati attraverso la valutazione di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili in tal senso.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

## DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

Descrive i metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto.

## MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI

Descrive le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio. Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di esercizio.

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto; è stato predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera e rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente. Consente ai soggetti responsabili di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora i parametri ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Inquadramento e localizzazione del progetto

#### 2.1.1 Società Proponente

La società Proponente è ICA BES S.r.l., con sede legale in Via Giorgio Pitacco n. 7 - Roma, CF/P.IVA 16028961007, che, in virtù di contratti preliminari di Costituzione del Diritto di superficie, dispone della titolarità all'utilizzo delle aree oggetto di intervento.

#### 2.1.2 Localizzazione del progetto

L'impianto è ubicato nel comune di Guspini, regione Sardegna, in aree agricole situate a distanze comprese tra 14 e 11 km in linea d'aria, in direzione nord-ovest, rispetto al centro abitato di Guspini.

L'area di intervento è localizzata nel settore settentrionale del territorio comunale di Guspini.

Il comune di Guspini, facente parte della provincia del Sud Sardegna, si estende su un territorio di circa 175 km<sup>2</sup> confinante con i Comuni di Arbus ad ovest, Terralba e San Nicolò d'Arcidano a nord – nordest, Pabillonis ad est, Gonnosfanadiga a sud e, infine, a ovest con l'isola amministrativa di quest'ultimo Comune.

Le coordinate geografiche di riferimento sono le seguenti:

- Latitudine 39.671849°
- Longitudine 8.578625°

In particolare, sulla Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000, il foglio di riferimento è il 538, Sezione II "San Nicolò d'Arcidano".

Il sito presenta un'orografia prevalentemente pianeggiante, con un'altitudine media compresa indicativamente tra le quote di 20 m e 50 m s.l.m.

I lotti di progetto sono facilmente accessibili mediante Strada Provinciale S.P. 65 e tramite viabilità locale facente capo alla medesima Strada Provinciale.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 16 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il solo Comune di Guspini, fino ad arrivare alla sezione a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV di Guspini, che sarà ubicata in località Spina Zurpa, a circa 1,3 km dal centro abitato.

In Figura 1 è riportato l'inquadramento geografico-territoriale delle aree di impianto e delle aree interessate dalle opere di connessione (cavidotto, Stazione elettrica).

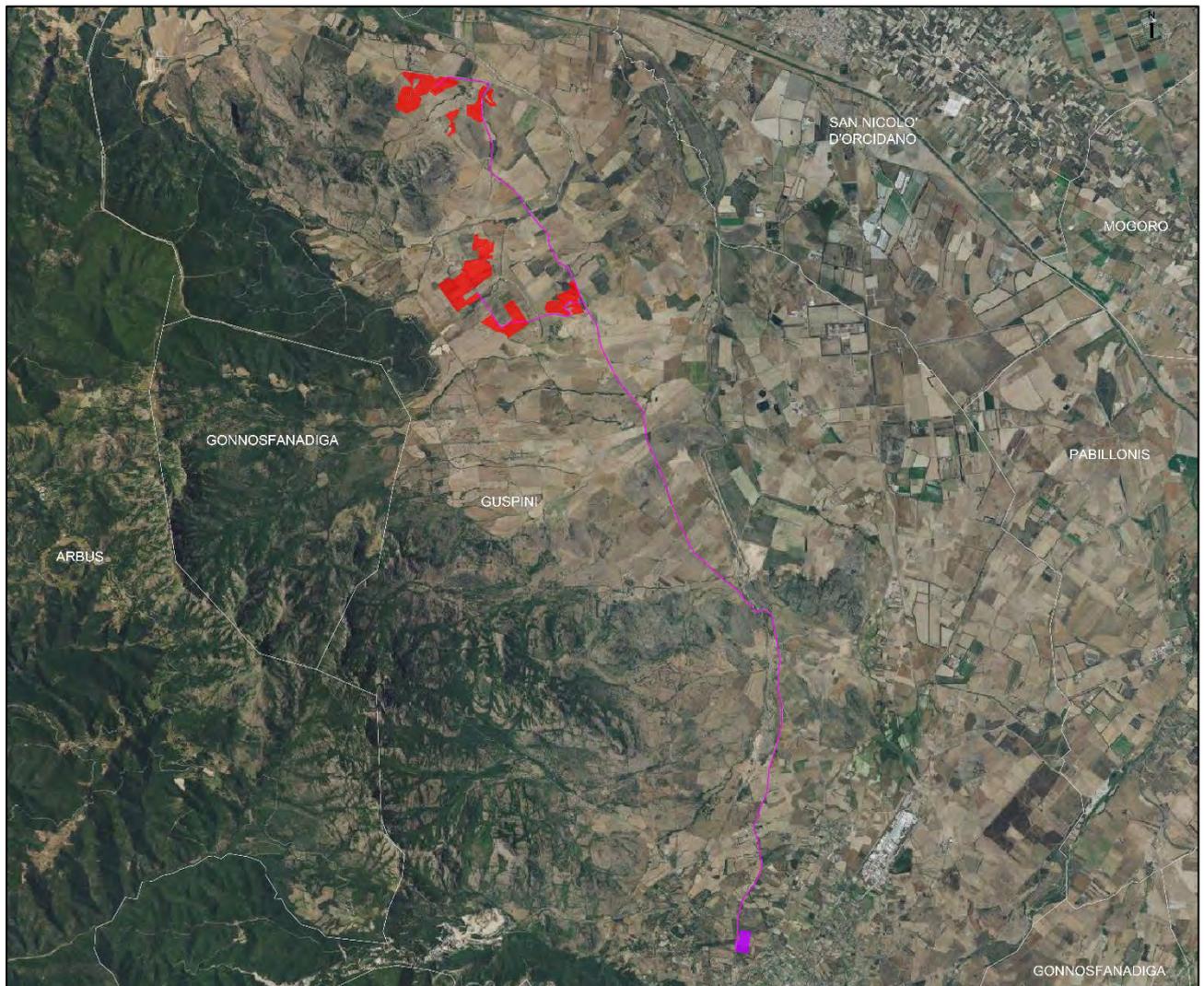


Figura 1 – Inquadramento territoriale

I terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono così distinti al Nuovo Catasto Terreni (NCT) del Comune di Guspini:

- Al Foglio 115 Particelle 6,7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26
- Al Foglio 116 Particelle 16, 17, 26, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 45, 59, 64, 66, 67, 81, 84, 85, 88, 96, 97, 98, 99, 86
- Al Foglio 118 Particelle 85, 91, 92, 175, 183, 188, 51, 53, 59, 40, 41, 46, 58, 36, 47, 18, 37, 48, 96, 186, 76
- Al Foglio 126 Particelle 9, 18, 81, 5, 4, 7, 10, 79;
- Al Foglio 134 Particelle 45, 47, 81, 83, 84, 85, 86, 118, 119, 146;
- Al Foglio 135 Particelle 7, 13, 24, 29, 30, 31, 39, 43, 49, 84;
- Al Foglio 144 Particelle 23, 24, 25, 27, 28, 29, 35, 49, 51;
- Al Foglio 145 Particelle 11, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 56, 79, 106, 116, 133.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

Il percorso del cavidotto AT interessa il solo comune di Guspini.

Il tracciato del cavidotto parte dalla cabina di impianto sita al Foglio 116 del Comune di Guspini attraversa i seguenti Fogli:

- Fogli 118, 126, 134, 136, 137, 145, 146, 301, 204, 205, 207, 209, 210, 217, 223, 305, 309, 315, 322,323;
- Foglio 330, nella frazione di Spina Zurpa, ove è prevista la realizzazione della Nuova Stazione Elettrica di trasformazione a 220/150/36 kV.

### *2.1.3 Finalità del progetto*

Il progetto ha l'obiettivo di contribuire attivamente ai target stabiliti a livello europeo, nazionale e regionale per favorire la transizione verso forme di produzione di energia svincolate dalle fonti fossili.

La produzione di energia elettrica attraverso fonte solare contribuisce, inoltre, al contenimento delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti tipicamente connesse ai processi di combustione per produrre elettricità sfruttando fonti energetiche tradizionali o biomasse.

La realizzazione di un impianto *agrovoltaico* consentirà di non sottrarre i terreni all'agricoltura e all'allevamento, integrando queste attività con la produzione di energia da fonte solare. Al di sotto dei moduli fotovoltaici sarà possibile continuare a coltivare il terreno, riducendo il consumo di suolo. Il progetto prevede di adibire le aree di impianto, attualmente destinate a pascolo naturale, a prato pascolo polifita permanente, che rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo.

Le caratteristiche impiantistiche della proposta progettuale consentiranno il completo ripristino del lotto al termine della vita utile dell'impianto e la sua restituzione alle condizioni ante-operam, migliorate grazie alle coltivazioni ed all'inserimento delle opere di mitigazione, utili sia come schermatura dell'impianto che come cintura ecologica per arricchire la biodiversità.

Sotto il profilo agronomico si assisterà ad un miglioramento graduale delle condizioni ambientali e produttive dei suoli, nel giro di tre anni dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Infatti, con il passare degli anni, si avrà un netto incremento della fertilità del suolo per l'apporto della sostanza organica lasciata sul terreno dal prato polifita permanente, unita a quella rilasciata dal pascolamento controllato degli ovini. Questa condizione virtuosa contribuirà anche all'aumento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato permanente, a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un ecosistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per la microfauna.

Al termine della vita utile dell'impianto il terreno, restituito in condizioni agronomiche più idonee alla produzione agricola, sarà pronto ad essere reimpresso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

### *2.1.4 Iter autorizzativo*

L'iter autorizzativo seguito dal progetto è quello previsto dal Decreto-legge n. 77 del 31 maggio 2021, il cosiddetto "Decreto Semplificazioni BIS", la cui legge di conversione (Legge n. 108/2021) è entrata in vigore il 31 luglio 2021.

Tale Decreto ha introdotto delle significative novità nel settore energetico, tra cui le modifiche al procedimento di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA.

Le norme di maggiore rilevanza riguardano l'innalzamento della soglia da 10 MW a 20 MW per la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree industriali, cave e discariche con procedura autorizzativa semplificata (PAS), l'innalzamento della soglia da 1 MW a 10 MW per lo screening VIA per impianti fotovoltaici in aree industriali e la semplificazione delle procedure di autorizzazione delle colonnine di ricarica delle auto elettriche.

Inoltre, con una modifica all'Allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. 152/2006, gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW sono assoggettati alla VIA di competenza statale, come già gli impianti eolici di potenza superiore a 30MW.

Al fine di contrastare e porre fine alle disparità a livello regionale e locale, con la Legge n.108/2021 è stata istituita la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, incaricata di valutare i progetti compresi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), nonché i progetti attuativi del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

### 2.1.5 Il settore dell'agrovoltaico

L'agrovoltaico rappresenta un sistema integrato di produzione di energia solare e agricoltura che consente di sviluppare l'uso di fonti rinnovabili riducendo al contempo il consumo di suolo. Nonostante in molti Paesi europei sia ampiamente diffuso e inserito in precisi quadri normativi, in Italia è un sistema ancora in fase di sviluppo, con mancanza di una disciplina specifica, iter autorizzativi lunghi e incertezza nella disponibilità di incentivi.

Il PNRR ha stanziato oltre 1,1 miliardi di euro per lo sviluppo dell'agrovoltaico in Italia, per l'implementazione di sistemi ibridi per la produzione agricola e di energia rinnovabile che, senza compromettere l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.



Figura 2 – Stanziamenti annuali previsti dal PNRR per l'agrovoltaico (fonte <https://agrofiliere.it/>)

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

Lo sviluppo tecnologico ha permesso l'avanzare di nuove tecnologie e soluzioni progettuali in grado di massimizzare la produzione di energia riducendo gli impatti negativi sull'ambiente.

Il fotovoltaico tradizionale, infatti, comporta l'occupazione, seppure temporanea, di suolo, sottratto alle attività agricole. Invece l'agrovoltaico permette di cambiare l'approccio al progetto, che parte dalle esigenze del mondo agricolo.

La tecnologia agrovoltaica, oltre che apportare benefici in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, è in grado di costituire una concreta leva di sviluppo del territorio, contribuendo al mantenimento, ed in alcuni casi al miglioramento, delle pratiche agricole sostenibili ed alla conservazione degli habitat.

Tale sistema è anche in grado di aumentare la biodiversità e garantire la tutela dello stato conservativo della fauna e microfauna locale mediante la creazione di fasce arboree o arbustive e aree destinate alla coltivazione, che possono svilupparsi sia negli spazi interfilari delle strutture portamoduli, sia al di sotto dei moduli stessi.

Inoltre, gli interventi di impianto di colture autoctone, erbacee e arboree, si rivelano utili a contrastare gli effetti erosivi e i processi di desertificazione, i quali possono interessare ampie porzioni delle aree agricole, soprattutto ove queste versino in stato di abbandono.

La creazione di zone d'ombra, dovute alla presenza dei moduli fotovoltaici, andrà a ridurre l'evaporazione, aiutando il terreno a trattenere l'umidità e, al contempo, andrà a proteggere le colture da eventi climatici estremi.

Le metodologie dell'agrovoltaico devono essere preferibilmente applicate su terreni agricoli in pieno esercizio e con il coinvolgimento di imprenditori agricoli impegnati a restare sul campo nel lungo periodo, o di società che si occupino della gestione dell'agrovoltaico in tutti i suoi aspetti gestionali, in autonomia dall'investitore energetico finale.

Lo studio progettuale dell'impianto agrovoltaico proposto è stato elaborato in ottemperanza alle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dall'ex Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'energia.

In tal modo si attuerà una gestione agronomica attenta, razionale e integrata con le opere in progetto, implementata con l'utilizzo delle tecnologie di monitoraggio continuo altamente innovative proprie dell'Agricoltura 4.0.

## 2.2 Tutele e Vincoli Territoriali e Ambientali

I paragrafi seguenti riportano gli esiti dell'analisi del regime vincolistico inerente alle aree interessate dall'intervento in oggetto, in termini di principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale, evidenziandone la compatibilità delle opere in progetto con le prescrizioni e le vigenti normative di settore.

In particolare, è stata analizzata l'interazione tra l'impianto e i vincoli paesaggistici, naturalistici, idrogeologici, architettonici, archeologici e storico culturali.

## 2.2.1 Pianificazione energetica

### 2.2.1.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per il periodo 2021-2030

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato approvato nel dicembre 2019 e pubblicato il 17/01/2020, in attuazione del Regolamento UE 2018/1999, nell'ottica di promuovere un Green New Deal, un patto verde con le imprese e i cittadini, che consideri l'ambiente come motore economico del Paese.

Il PNIEC è stato redatto dal Ministero dello Sviluppo Economico, dall'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel PNIEC vengono fissati gli obiettivi nazionali al 2030 in tema di energie rinnovabili, efficienza energetica, riduzione di emissioni di gas serra e decarbonizzazione.

Per quanto riguarda le energie rinnovabili, il PNIEC prevede un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.

Tra gli obiettivi del PNIEC è previsto anche un aumento della produzione complessiva di energia da fonti rinnovabili di + 40 GW entro il 2030, rispetto alla produzione del 2017.

Il Piano è strutturato su cinque linee di intervento:

- decarbonizzazione;
- efficienza energetica;
- sicurezza energetica;
- sviluppo del mercato interno dell'energia;
- ricerca, innovazione e competitività.

Si riportano in Tabella 1 gli obiettivi principali su energia e clima dell'Unione europea e dell'Italia al 2020 e al 2030.

Tabella 1 - Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (fonte: PNIEC)

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Nel PNIEC è indicato il traguardo della decarbonizzazione, ovvero di un graduale abbandono dell'utilizzo del carbone e delle fonti fossili per la produzione di energia elettrica a favore di un'accelerazione nella produzione di energia attraverso le fonti rinnovabili.

Tale transizione energetica ha naturalmente bisogno della pianificazione e della realizzazione di impianti e infrastrutture connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili quali fotovoltaico, eolico, idroelettrico e geotermico.

Pertanto, l'abbandono graduale del carbone, programmato entro il 2025, si può attuare solamente mediante un incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e con l'efficienza energetica nei processi di lavorazione.

L'Italia attuerà le politiche e le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo.

Gli obiettivi delineati dal PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione degli ambiziosi target europei di neutralità climatica al 2050 del Green New Deal.

Nel luglio 2021 la Commissione europea ha adottato il pacchetto climatico Fit for 55, un insieme di proposte legislative ai fini di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, dunque ben al di sopra del 40% indicato nel PNIEC.

In Italia, il 15 dicembre 2021 è entrato in vigore il D.lgs. 199 dell'8 novembre 2021, attuazione della direttiva UE RED II (2018/2001) del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Tale decreto è stato modificato dal Decreto-legge 50 del 17/05/2022, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 91 del 17 luglio 2022, recante misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.

Tale percorso di adeguamento della normativa in materia di risorse energetiche rinnovabili e di comunità energetiche, attraverso misure che semplifichino e accelerino il percorso di transizione energetica, è volto al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050.

Nel maggio 2022 la Commissione Europea ha proposto un nuovo pacchetto di misure volte a contrastare l'aumento dei prezzi dell'energia in Europa. Il Piano, denominato REPowerEU, mira a rendere l'Europa indipendente dai combustibili fossili russi ben prima del 2030, nell'ottica di contrastare la crisi energetica.

Rispetto al precedente Fit for 55, il REPowerEU prevede:

- Aumento dell'obiettivo europeo per le rinnovabili al 2030 dal 40% al 45%;
- Maggiore ambizione in tema di risparmio energetico con l'innalzamento dal 9% al 13%;
- Aumento della produzione di idrogeno e biometano;
- Snellimento per le procedure di autorizzazione delle rinnovabili;
- Raggiungimento di una capacità solare installata di 600 GW al 2030 in Europa con la Solar Strategy, che consentirà di evitare il consumo di 9 miliardi di mc di gas naturale al 2027.

Per porre fine alla dipendenza dell'UE dai combustibili fossili russi occorreranno un'espansione massiccia delle rinnovabili, un'elettrificazione più rapida e l'abbandono dei combustibili di origine fossile nell'industria, nell'edilizia e nei trasporti. Con l'andare del tempo, la transizione verso l'energia pulita aiuterà a far calare i prezzi dell'energia e a ridurre la dipendenza dalle importazioni.

#### *2.2.1.2 Rapporti con il progetto*

Il progetto si inserisce nel quadro delle politiche energetiche strategiche previste dall'Europa per fronteggiare la crisi energetica, la dipendenza dalle fonti tradizionali e l'inquinamento. La produzione di energia mediante utilizzo di fonte solare prevista dal progetto, comportando una riduzione delle emissioni di anidride carbonica, ossidi di azoto ed anidride solforosa, è compatibile con il PNIEC e con i suoi obiettivi, perseguendo la decarbonizzazione e l'incremento dell'utilizzo di fonti di energia rinnovabile.

Il progetto contribuirà, inoltre, al raggiungimento degli obiettivi europei previsti dalla strategia energetica europea che porterà alla riduzione delle emissioni dei gas serra per l'anno 2030 e ad una

produzione da fonti rinnovabili incrementata del 45% entro il 2030, in attuazione dei target di REPowerEU.

### 2.2.1.3 Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) è lo strumento attraverso il quale la Regione definisce lo sviluppo del settore energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

L'adozione del PEARS assume un'importanza strategica soprattutto alla luce degli obiettivi europei al 2020 ed al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> da consumi energetici e di sviluppo delle FER.

Il PEARS è stato approvato con Delibera di Giunta n. 45/40 del 2 agosto 2016, in via definitiva a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica. Congiuntamente al Piano è stata approvata la "Strategia per l'attuazione e il monitoraggio del PEARS" che ne definisce la Governance e il sistema di monitoraggio.

Il PEARS concorre al raggiungimento degli impegni nazionali e comunitari in tema di risparmio ed efficientamento energetico, secondo una ripartizione di quote di competenza (c.d. *burden sharing*).

Le linee di indirizzo del PEARS indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 una soglia di riduzione delle emissioni climalteranti del 50% sul consumo finale di energia.

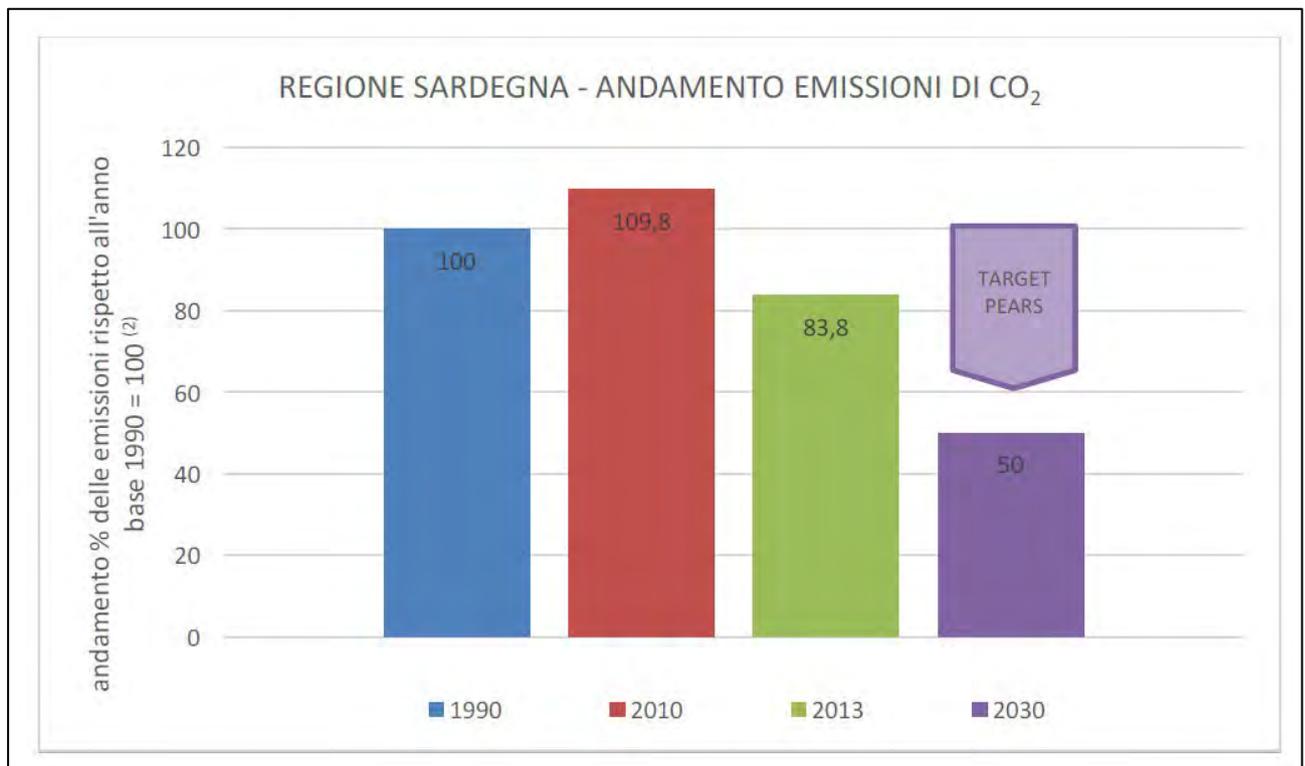


Figura 3 – Andamento emissioni di CO<sub>2</sub> ed obiettivi del PEARS (fonte PEARS Sardegna)

Il target della riduzione del 50% delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto ai valori dell'anno 1990 potrà essere raggiunto attraverso i seguenti obiettivi generali:

- Trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente (*Sardinian smart energy system*): utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili e programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale; gestione dell'energia più flessibile ed adattabile alle esigenze dell'utente attraverso reti integrate e intelligenti (*smart grid*);
- Sicurezza energetica: garantire la continuità della fornitura delle risorse energetiche nelle forme, nei tempi e nelle quantità necessarie allo sviluppo delle attività economiche e sociali del territorio a condizioni economiche che consentano di rendere le attività produttive sviluppate nella Regione Sardegna competitive a livello nazionale e internazionale;
- Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico: miglioramento degli indicatori energetici insieme al miglioramento degli indicatori di benessere sociale ed economico. Pertanto, sviluppo, pianificazione e attuazione di una transizione verso un modello economico e produttivo regionale caratterizzato da una intensità energetica inferiore alla media nazionale;
- Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico: promuovere la realizzazione di piattaforme sperimentali ad alto contenuto tecnologico in cui far convergere sinergicamente le attività di ricerca pubblica e gli interessi privati per promuovere attività di sviluppo di prodotti e sistemi innovativi ad alto valore aggiunto nel settore energetico.

Nel periodo trascorso dall'approvazione del PEARS ad oggi è mutato il quadro degli obiettivi in tema energetico ed ambientale a livello europeo e nazionale, pertanto è sopraggiunta la necessità di un aggiornamento del PEARS al fine di rafforzarne l'efficacia.

Pertanto, con Delibera di Giunta n. 59/89 del 27/11/2020, la Regione ha emanato le Linee Guida di indirizzo strategico per l'aggiornamento del PEARS.

Secondo le suddette Linee Guida, dovrà essere massimizzata la produzione di energia da fonti rinnovabili nei macrosettori elettricità, calore e trasporti. Con riferimento al macrosettore elettricità, la produzione delle fonti rinnovabili dovrà avvenire sviluppando prioritariamente la generazione distribuita e l'autoconsumo a servizio dei profili di carico delle utenze e più in generale inquadrandola nel modello delle *Smart Grids* e dei distretti energetici.

Per l'aggiornamento del Piano si dovrà rivalutare l'Obiettivo Strategico di sintesi per l'anno 2030 di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in Sardegna associate al consumo di energia che dovrà comunque essere non inferiore al 50% rispetto al 1990.

Gli scenari del PEARS dovranno essere aggiornati, adottando come orizzonte temporale il 2030, valutando uno step intermedio al 2025 in relazione al *phase out* carbone, e contenere le indicazioni a lungo termine per l'orizzonte temporale al 2040.

Nelle Linee Guida si ribadisce l'importanza del paradigma europeo "*Efficiency first*", pertanto prioritario sarà il perseguimento dell'efficienza energetica nel settore civile, nelle attività produttive e nei trasporti, intesa come risparmio di energia senza riduzione della qualità/quantità dei servizi.

Parallelamente all'efficienza energetica dovrà essere massimizzata la produzione di energia da fonti rinnovabili nei macrosettori elettricità, calore e trasporti.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

#### 2.2.1.4 Rapporti con il progetto

Il progetto è in linea con gli obiettivi strategici del PEARS; infatti, è coerente con gli scenari di sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel territorio regionale prospettati dal PEARS ed è sinergica al dichiarato obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 della Sardegna per l'anno 2030 (50% rispetto al 1990).

Il progetto, inoltre, contribuisce attivamente allo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili per il macrosettore elettricità.

#### 2.2.1.5 Decreto Legislativo n. 199/2021 sulla promozione delle fonti rinnovabili

Il Decreto Legislativo n.199 dell'8 novembre, che attua la Direttiva UE 11/12/2018, n. 2001 (c.d. Direttiva RED II), è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.285 del 30/11/2021.

Tale decreto reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

Il decreto legislativo 199/2021, entrato in vigore il 15/12/2021, rappresenta un'accelerazione del percorso di crescita sostenibile del paese in linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e 2050. Inoltre, rientra nelle disposizioni attuative del PNRR in materia di energia da fonti rinnovabili.

Il suddetto decreto, oltre ad aver dato maggiore flessibilità e versatilità al tema delle comunità energetiche regolamentando i meccanismi di aste e gli strumenti di promozione, ha introdotto un incremento al 60% della copertura da fonti rinnovabili dei consumi energetici di edifici nuovi o soggetti a ristrutturazioni rilevanti.

L'articolo 20 del D. Lgs. 199/2021 riguarda la disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

Il comma 8 dell'art. 20 recita *"Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

- a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28;*
- b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;*
- c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale."*

Con riferimento alle aree interessate dall'impianto fotovoltaico in progetto, si evidenzia che tali aree non ricadono tra quelle indicate al comma 8 dell'art. 20 del D.Lgs. 199/2021.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

## 2.2.2 *Delibera n. 59/90 del 27 novembre 2020 – Aree non idonee impianti FER*

La Giunta Regionale ha approvato, con Delibera n. 59/90 del 27 novembre 2020, la nuova proposta organica per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Si tratta di un aggiornamento delle precedenti norme in materia che si erano stratificate nel tempo, necessitando di un coordinamento al fine di fornire un quadro univoco e chiaro.

L'allegato B alla DGR 59/90 del 2020 individua le aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili, ai sensi del DM 10/09/2010 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

L'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione d'impianti a fonti rinnovabili ha l'obiettivo di tutelare l'ambiente, il paesaggio, il patrimonio storico e artistico, le tradizioni agroalimentari locali, la biodiversità e il paesaggio rurale, in coerenza con il DM 10/09/2010.

Le aree non idonee vengono anche differenziate in base alla tipologia di impianto (fotovoltaico, eolico, biomasse, idroelettrico) ed alla taglia dell'impianto, con un approccio basato sulla differenziazione degli stessi in base alla diversa grandezza.

In particolare, per il fotovoltaico si parla di piccola taglia con riferimento ad impianti di potenza <20 kW, di media taglia con riferimento ad impianti di potenza compresa tra 20 e 200 kW, di grande taglia  $\geq 200$  kW.

L'individuazione delle aree non idonee è specificata attraverso le tabelle indicate nell'Allegato 1 alla DGR che riportano:

- la tipologia di area o sito particolarmente sensibile e/o vulnerabile alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, suddivise rispetto all'assetto ambientale, paesaggistico e idrogeologico;
- l'identificazione di tali aree e siti sensibili e/o vulnerabili nel territorio della Regione;
- il riferimento normativo d'individuazione dell'area o sito e/o le disposizioni volte alla tutela dell'area o sito;
- la fonte dati per la definizione della localizzazione dell'area o sito (presenza di riferimenti cartografici e/o indicazioni delle fonti informative per il reperimento delle informazioni). Tali indicazioni e riferimenti sono indicativi, e necessitano di puntuale verifica anche in termini di aggiornamento;
- l'individuazione della non idoneità dell'area o sito in funzione delle taglie e delle fonti energetiche e la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati per le aree medesime.

Nello stesso documento vengono trattate le aree *brownfield*, ovvero le "aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati", che rappresentano aree preferenziali dove realizzare gli impianti, la cui occupazione a tale scopo costituisce di per sé un elemento per la valutazione positiva del progetto.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

L'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti di maggior dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente.

In coerenza con il DM 10/09/2010, l'individuazione delle aree non idonee non si è tradotta nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche esigenze di tutela, in quanto una definizione a priori di tali distanze si sarebbe potuta tradurre in un freno alla realizzazione degli impianti. Oltre alla consultazione delle aree non idonee, che fungono da strumento di indirizzo, bisognerà considerare l'esistenza di specifici vincoli riportati nelle vigenti normative, sia per quanto riguarda le aree e i siti sensibili e/o vulnerabili individuate ai sensi del DM 10/09/2010, sia per altri elementi che sono presenti sul territorio e i relativi vincoli normativi.

#### 2.2.2.1 Rapporti con il progetto

Dall'analisi della cartografia riportante la localizzazione delle aree non idonee agli impianti FER, il sito individuato per la realizzazione del progetto ricade in alcune di tali aree, come illustrato dalla Figura 4.

In particolare, i lotti di progetto ricadono nel Gruppo 6 delle aree non idonee, ovvero aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette, nello specifico nel tematismo "Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura (istituite e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali".

A fronte di quanto dichiarato, si precisa al tempo stesso che la perimetrazione che interessa l'area è riferibile ad una proposta di istituzione di un'oasi di protezione faunistica e non risulta vincolata attualmente dalla L.R. 23/1998. Il territorio interessato è certamente idoneo ad ospitare una importante comunità faunistica sia in termini di ricchezza di specie che di livello di tutela, come ad esempio la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) ma, ad esito delle verifiche vincolistiche e specialistiche l'area è da ritenersi idonea.

Le specifiche contenute nell'atto stesso della DELIBERAZIONE N. 59/90 DEL 27.11.2020 e le note degli uffici regionali confermano le condizioni di idoneità dell'area.

Di seguito i contenuti principali di riferimento:

- a) La legenda di riferimento esplicita il carattere provvisorio di alcuni perimetri nella dicitura "istituite e proposte";
- b) In calce alle planimetrie allegate è riportato inoltre la seguente specifica: *I vincoli riportati sono puramente indicativi. Per approfondimenti in merito alle tipologie di vincolo si rimanda alla fonte originale;*
- c) La nota DG Difesa dell'Ambiente- Servizio della sostenibilità e Sistemi informativi (S.A.S.I) – Regione Sardegna in riferimento alla perimetrazione specifica tali aree, esplicita quanto segue:
  1. La cartografia contiene i perimetri relativi alle Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite ai sensi della Legge Regionale n° 23 del 29 luglio 1998. 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. Conseguentemente tali dati non hanno valore legale e che occorre fare riferimento ai provvedimenti adottati ufficialmente. Si ricorda che in caso di discordanza, questi ultimi prevalgono sul dato digitale.

2. Lo shape è stato ricavato a partire dalle elaborazioni prodotte nell'ambito dei vari Piani Faunistici provinciali e del Piano Faunistico regionale in via di approvazione e sulla base dei dati desunti dai Decreti istituiti delle Oasi. (fonte <https://www.sardegnageoportale.it/>; Scheda ISO 19115 – Sistema Ambientale Regionale)

Inoltre, come esplicitato nella Relazione Faunistica, nel sito di intervento, non sono presenti Habitat di Interesse Comunitario e neanche Habitat che presentano caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo di conservazionistico che naturalistico. Dalla analisi dei dati rilevati attraverso i punti di ascolto mattutini istituiti per le comunità ornitiche stanziali, integrati dai dati raccolti nel corso delle sessioni di avvistamento dei migratori, è emerso un quadro complessivo ornitologico abbastanza povero di specie ornitiche. Dopo aver analizzato il risultato dei rilievi, che si basano oltre che sulla bibliografia specifica e su testimonianze locali, soprattutto su numerosi sopralluoghi e monitoraggi in situ, si ritiene di poter escludere anche l'antifauna presente nell'area di relazione diretta generi impatti significativi e/o irreversibili.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'allegato ICA\_102\_REL16\_Relazione Faunistica e all'allegato ICA\_102\_PMA\_Piano di monitoraggio ambientale p.to 6.3\_Biodiversità Componente Faunistica.

Inoltre, il lotto di progetto più ad est ricade parzialmente, per circa 9 ettari, nella IBA (*Important Bird and Biodiversity Areas*) n. 178 "Campidano Centrale".

Parte della superficie dei lotti di progetto più a nord (circa 2 ettari) ricade nell'IBA 218 "Sinis e stagni di Oristano".

L'IBA 218 comprende un'area di 57.220 ettari e 19 specie di uccelli protette.

Si rimanda al Paragrafo 2.2.10 per un approfondimento sui rapporti del progetto con le aree protette.

Infine, il lotto di progetto localizzato più ad ovest ricade parzialmente nel Parco geominerario storico-ambientale, area 8 *Guspinese – Arburese*, luogo di interesse storico-culturale caratterizzato da un'identità legata a processi produttivi di rilevanza storica.

Particolare importanza rivestiranno le opere di mitigazione previste dal progetto e descritte al Capitolo 7, che consentiranno di attenuare la modificazione della percezione spaziale e visiva del suddetto Parco geominerario, che costituisce testimonianza del paesaggio storico-culturale sardo e dello sviluppo socio-economico del territorio.

Si fa presente che il Parco geominerario non costituisce vincolo paesaggistico, ma è un bene identitario, che peraltro interessa una parte rilevante del territorio sardo.

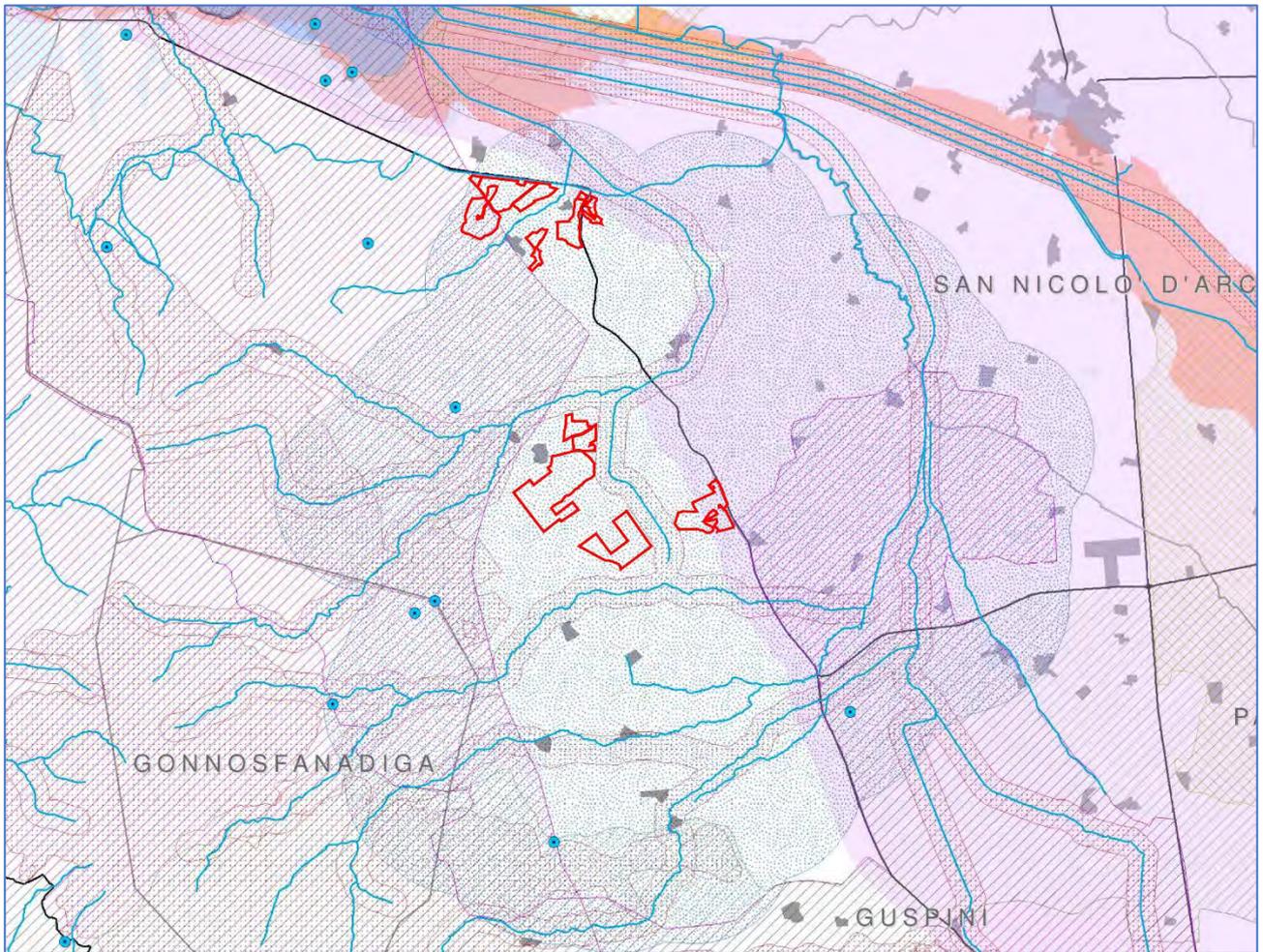


Figura 4 - Aree non idonee ai sensi della D.G.R. n.59/90 del 2020

## Legenda

### Ambiente e agricoltura

#### 1. Aree naturali protette



Aree naturali protette nazionali (ai sensi della L.Q.N. 394/1991) e regionali (ai sensi della L.R. 31/1989)

#### 2. Zone umide



Zone umide di importanza internazionale (ai sensi del D.P.R. 488/1976)

#### 3. Aree Rete Natura 2000



SIC (Siti di Interesse Comunitario, Direttiva 92/43/CEE) e ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva 79/409/CEE)

#### 4. Important Bird Areas (IBA)



IBA individuato dalla LIPU nella Regione Sardegna

#### 6. Aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette



Centroidi delle aree con presenza di chiroterofauna



Casi permanenti di protezione faunistica o di cattura (istituite e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali

#### 7. Aree agricole interessate da produzioni di qualità



Terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica

#### 8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria



Agglomerato di Cagliari (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)

### Assetto idrogeologico

#### 9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico



Aree di pericolosità idraulica molto elevata (H4) o elevata (H3) o aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4) o elevata (Hg3)

### Paesaggio

#### 11. Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. 42/2004)



Immobili di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004



Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004

#### 12. Zone tutelate (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004)



Aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs.42/2004

#### 13a. Beni paesaggistici puntuali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)



Grotte, caverne, alberi monumentali, monumenti naturali e archeologici, insediamenti sparsi, edifici e manufatti di valenza storico-culturale

#### 13b. Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)



Fiumi, torrenti e fascia costiera



Baie, promontori, falesie, piccole isole, spiagge, dune, laghi, fiumi, torrenti, centri di antica formazione, aree d'interesse faunistico, botanico e fitogeografico, zone umide e zone umide costiere, aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.

#### 14. Beni identitari (Art.143 D.Lgs.42/2004)



Edifici e manufatti di valenza storico-culturale, rete infrastrutturale storica o trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale

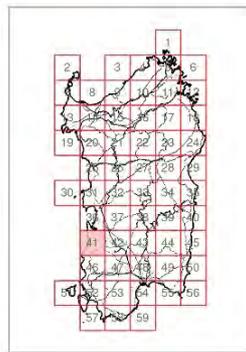


Aree di bonifica, saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario ambientale e storico della Sardegna

#### 15. Siti UNESCO



Complesso nuragico di Barunimi



ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

### 2.2.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) è uno strumento atto a costruire un quadro omogeneo, a livello distrettuale, per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Il P.G.R.A. è stato introdotto dal D. Lgs. n. 49 del 23/02/2010 che ha recepito la Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. "Direttiva Alluvioni"). Tale Direttiva ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, affidandone l'attuazione ai Piani di gestione del rischio di alluvioni.

Il P.G.R.A. ha valore di Piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica e, a scala distrettuale, agisce in sinergia con i PAI vigenti. Il processo di pianificazione ha una durata di sei anni, a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione del Piano.

Il P.G.R.A. riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni, la prevenzione, la protezione, la preparazione e il ritorno alla normalità dopo il verificarsi di un evento, comprendendo al suo interno oltre alla gestione in fase di evento anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento.

Deve essere, pertanto, costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere sinteticamente riassunte nei seguenti punti:

- definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico, sulla base dell'analisi preliminare della pericolosità e del rischio a scala di bacino e di distretto;
- definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese le attività da attuarsi in fase di evento.

Le Autorità di bacino distrettuali sono i soggetti competenti per gli adempimenti legati all'attuazione della Direttiva insieme alle Regioni, Enti incaricati – in coordinamento tra loro e col Dipartimento Nazionale della Protezione Civile – di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

Il P.G.R.A. della Regione Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2 del 15/03/2016.

Il PGRA individua, nel territorio regionale, le aree interessate da alluvioni in diversi tempi di ritorno delle precipitazioni, definendo la relativa pericolosità, danno potenziale e rischio, ai sensi dell'art. 6 del D. Lgs. 49/2010. 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.

Nel PGRA vengono individuate le sinergie con le politiche di pianificazione del territorio e di conservazione della natura e viene pianificato il coordinamento delle politiche relative agli usi idrici e territoriali, in quanto tali politiche possono avere importanti conseguenze sui rischi di alluvioni e sulla gestione dei medesimi.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

In questo senso il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato.

Il PGRA si pone come strumento integrativo del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) e del PSFF (Piano Stralcio Fasce Fluviali), coordinandosi con essi.

Ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, il primo ciclo di pianificazione del Piano di gestione del rischio di alluvioni si è concluso con l'approvazione avvenuta a marzo 2016.

In adempimento delle previsioni dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2019, 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.

*Il PGRA si pone come strumento integrativo del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) e del PSFF (Piano Stralcio Fasce Fluviali), coordinandosi con essi.*

*Ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, il primo ciclo di pianificazione del Piano di gestione del rischio di alluvioni si è concluso con l'approvazione avvenuta a marzo 2016.*

*In adempimento delle previsioni dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2019, 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.*

Nelle aree P3 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi4, con particolare riferimento all'articolo 27. 2. 3. 4. 5. Nelle aree P2 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi3 e Hi2, con particolare riferimento agli articoli 28 e 29, in considerazione del tempo di ritorno associato alla singola area, desumibile dagli elaborati del PAI, del Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF) e degli studi di compatibilità idraulica redatti dai Comuni ai sensi del precedente articolo 8 e già approvati dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino. Nelle aree P1 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi1, con particolare riferimento all'articolo 30, fatto salvo quanto specificato all'articolo 30 bis delle medesime norme.

#### *2.2.3.1 Rapporti con il progetto*

Il Distretto idrografico della Sardegna è caratterizzato da un'estensione di 24.000 kmq. L'intero territorio è stato poi suddiviso in sette sub-bacini, a ciascuno dei quali possono essere associate caratteristiche omogenee dal punto di vista geomorfologico, geografico, idrologico.

L'area di progetto ricade nel sub-bacino n. 02 Tirso, avente un'estensione di 5.327 kmq, pari al 22% del territorio regionale.

Il corso d'acqua più significativo presente nell'ambito di intervento è il Rio Sitzzerri, già affluente montano in sponda sinistra del Mannu di Pabillonis, separato artificialmente nella parte terminale; insieme a quest'ultimo sfocia nella laguna di Marceddi.

I lotti di progetto non sono interessati da areali di pericolosità di alluvione.

A seguito della rimodulazione non sostanziale del perimetro di progetto, in ottemperanza alle richieste della Regione Sardegna, esplicitate in premessa, si conferma che **l'area di progetto non interessa areali di pericolosità di alluvione elevata e areali di rischio alluvione elevato e molto elevato.**

Di seguito l'inquadramento dell'area d'impianto sull'elaborato ICA\_102\_TAV06\_B\_REV01\_Tavola dei vincoli territoriali e ambientali\_PGRA eseguito in sostituzione dell'elaborato trasmesso in prima istanza. Si precisa che l'elaborato è stato redatto a doppia scala di maggiore dettaglio, 1:30.000 e 1:5.000, al fine di permettere una verifica maggiormente dettagliata.

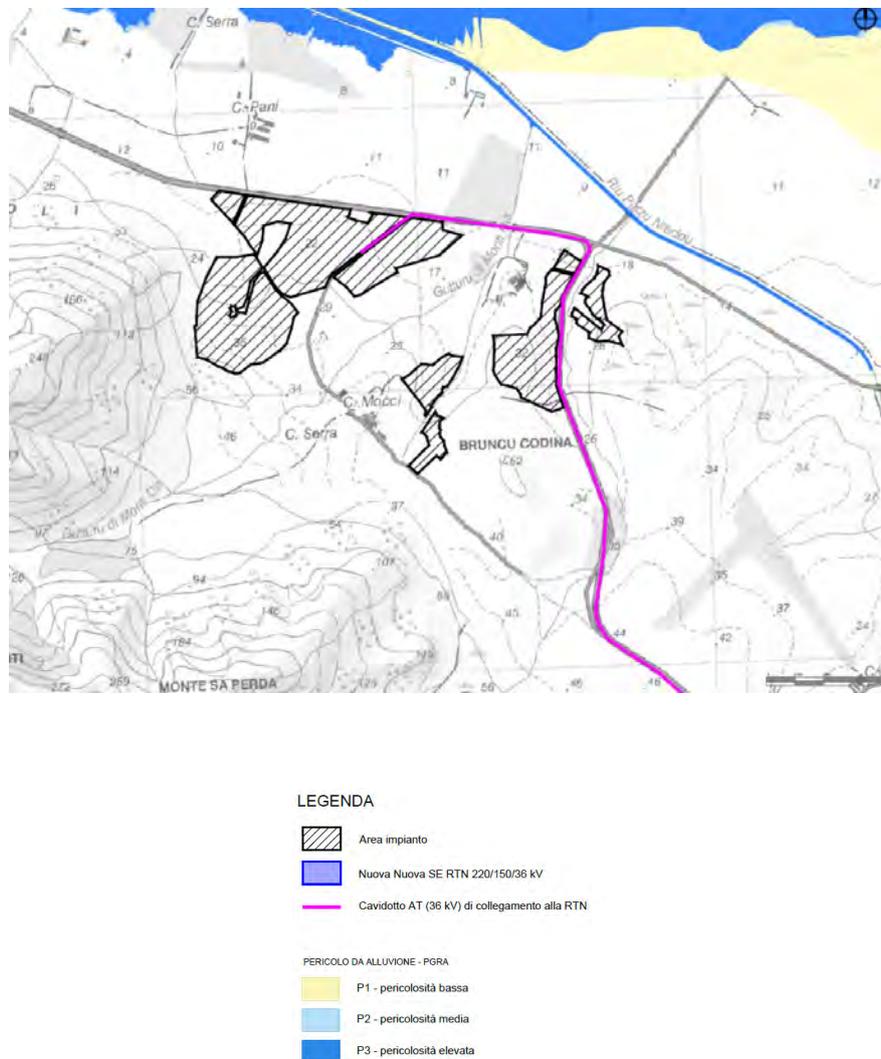


Figura 5 - PGRA 2023 - Pericolosità da alluvione – Aree impianto parte nord-ovest (fonte: Geoportale Regione Sardegna)

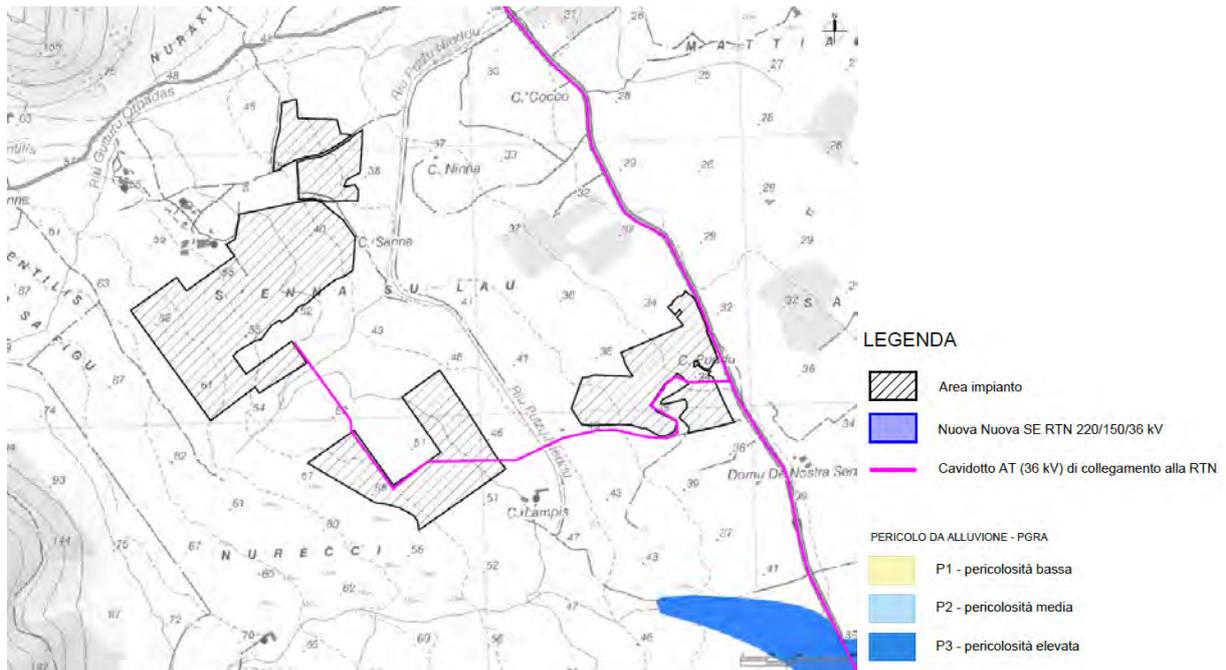
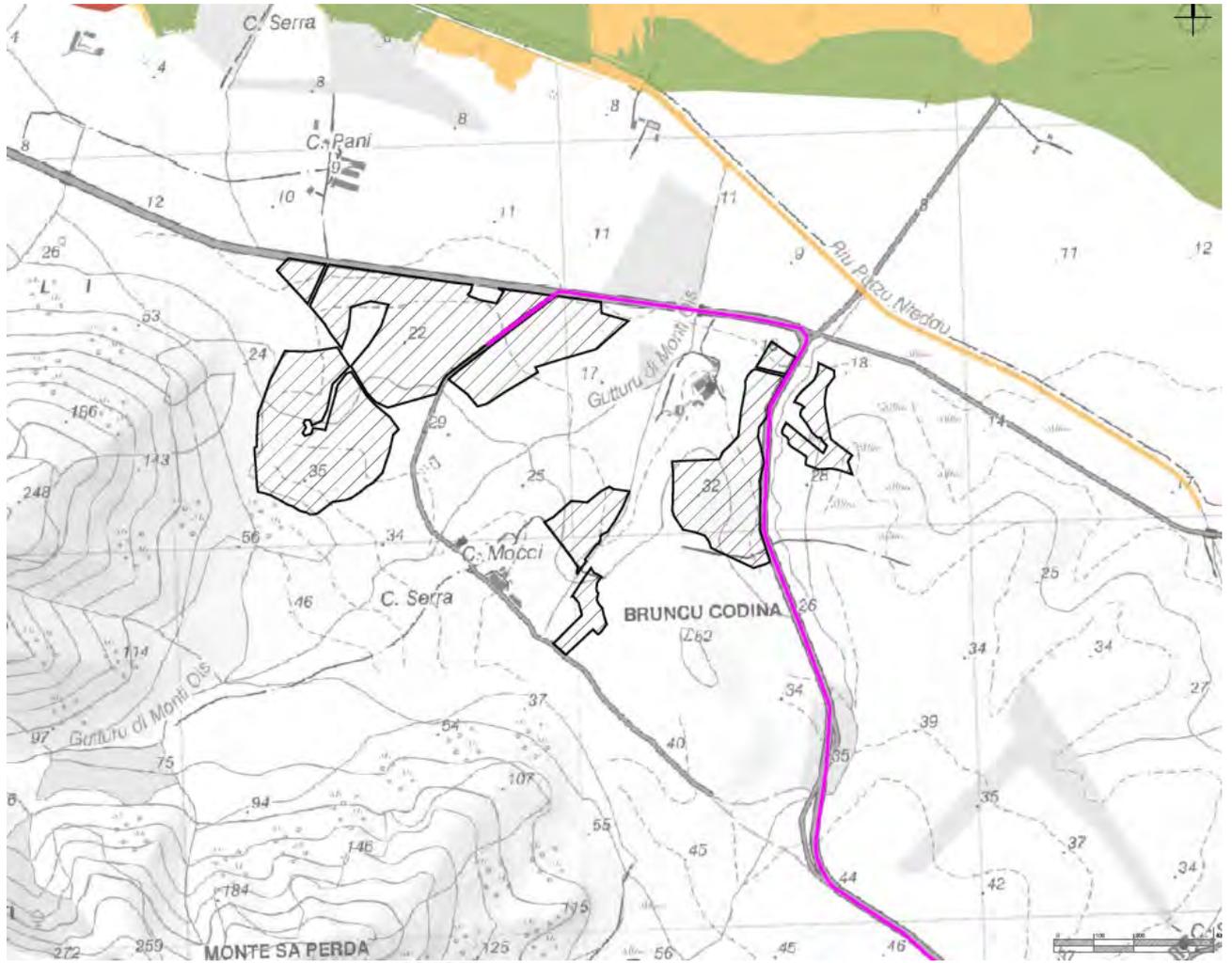


Figura 6 - PGRA 2023 - Pericolosità da alluvione – Aree impianto parte sud-ovest (fonte: Geoportale Regione Sardegna)



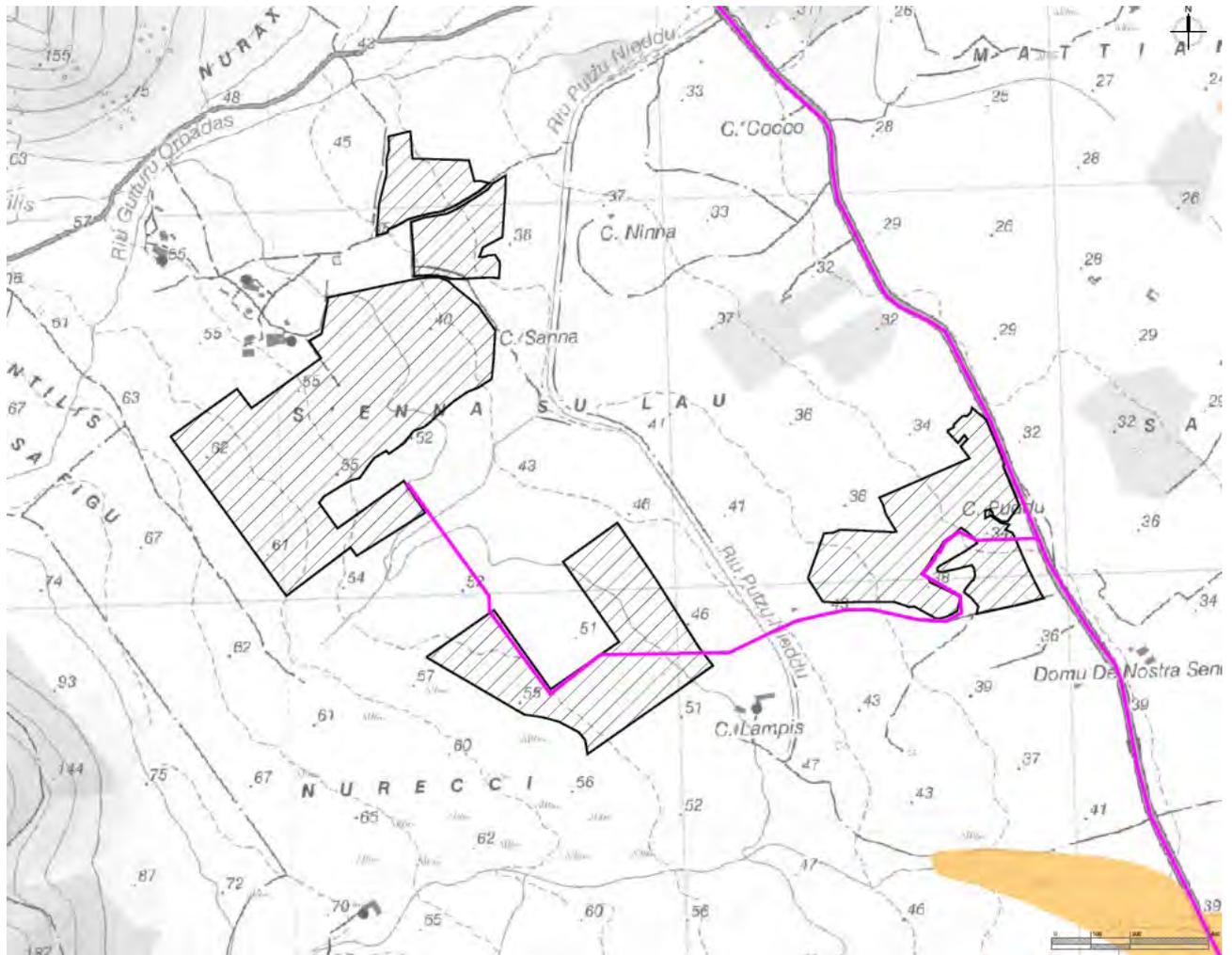
## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

## RISCHIO DA ALLUVIONE - PGRA

-  R0 - Rischio nullo
-  R1 - Rischio moderato
-  R2 - Rischio medio
-  R3 - Rischio elevato
-  R4 - Rischio molto elevato

Figura 7 - PGRA 2023 - Rischio da alluvione – Aree impianto parte nord-ovest (fonte: Geoportale Regione Sardegna)



## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

## RISCHIO DA ALLUVIONE - PGRA

-  Ri0 - Rischio nullo
-  Ri1 - Rischio moderato
-  Ri2 - Rischio medio
-  Ri3 - Rischio elevato
-  Ri4 - Rischio molto elevato

Figura 8 - PGRA 2023 - Rischio da alluvione – Aree impianto parte sud-ovest (fonte: Geoportale Regione Sardegna)

Alcuni tratti del cavidotto AT, nelle zone limitrofe al Rio Sitzerri, ricadono in aree di pericolosità di alluvione elevata P3, con probabilità di accadimento pari ad un tempo di ritorno  $T_r < 50$  anni. Si fa presente che il tracciato del cavidotto è interrato e si sviluppa al di sotto di viabilità esistente.

Ai sensi dell'art. 27, in caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'rt.24 delle presenti citate norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuali a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica.

Di seguito l'impianto e il cavidotto su elaborato ICA\_102\_TAV06\_B\_REV01\_Tavola dei vincoli territoriali e ambientali\_PGRA.

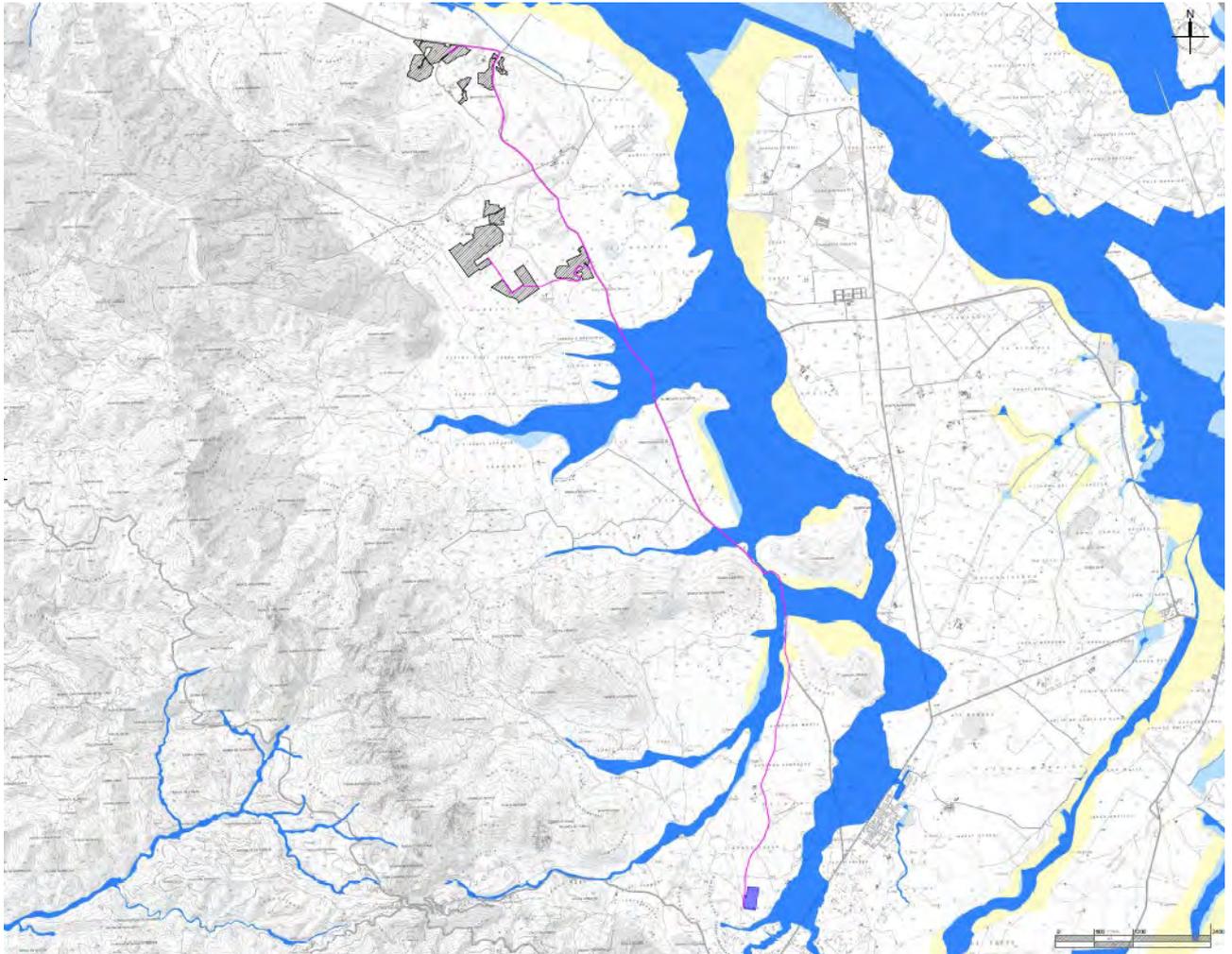


Figura 9 - PGRA 2023 - Pericolosità da alluvione – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Regione Sardegna)

## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

## PERICOLO DA ALLUVIONE - PGRA

-  P1 - pericolosità bassa
-  P2 - pericolosità media
-  P3 - pericolosità elevata

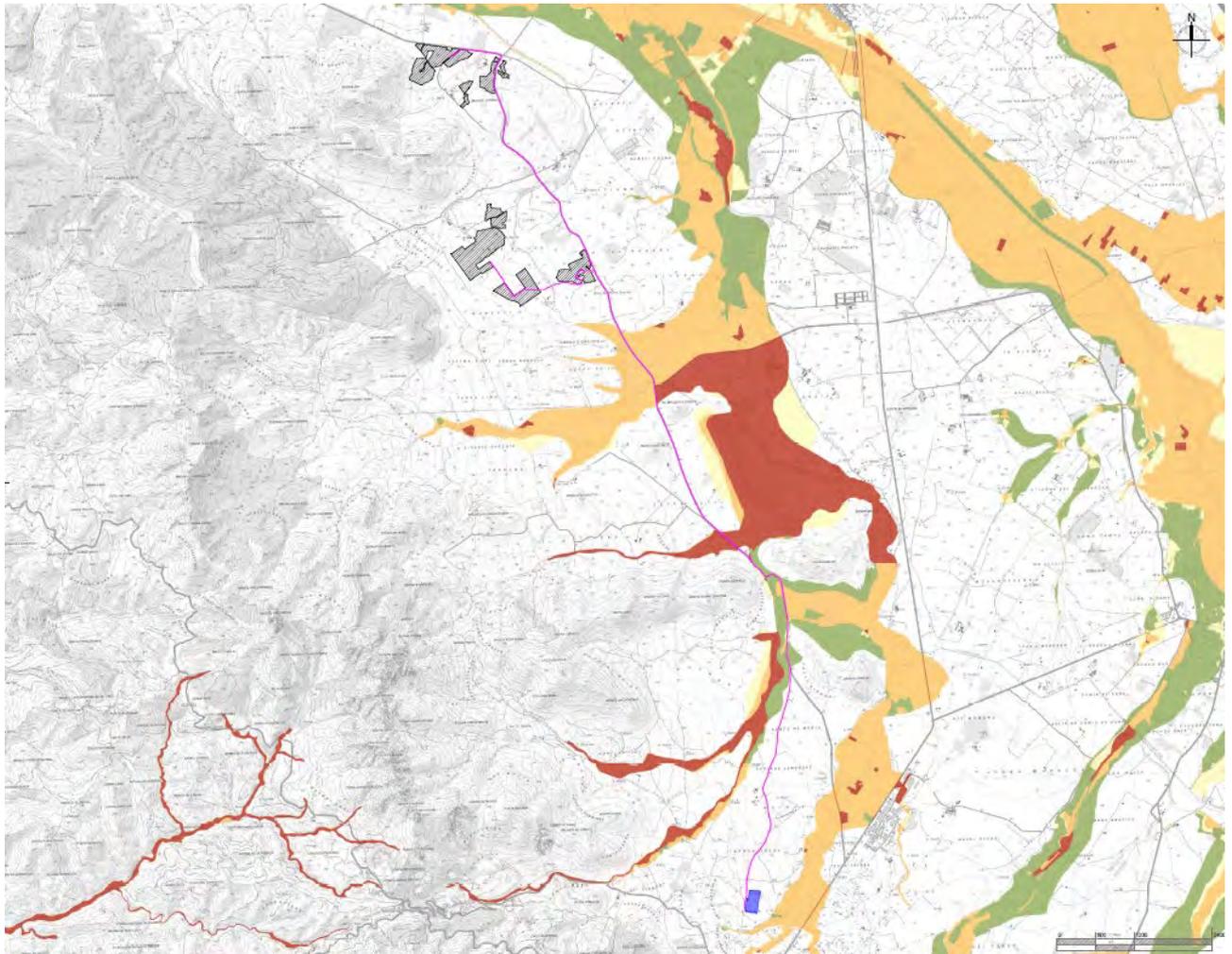


Figura 10 - PGRA 2023 - Rischio da alluvione – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Regione Sardegna)

## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

## RISCHIO DA ALLUVIONE - PGRA

-  Ri0 - Rischio nullo
-  Ri1 - Rischio moderato
-  Ri2 - Rischio medio
-  Ri3 - Rischio elevato
-  Ri4 - Rischio molto elevato

### 2.2.4 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano di Assetto Idrogeologico è un Piano territoriale di settore che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l’Autorità di Bacino, nell’ambito del territorio di propria competenza, pianifica e programma le azioni e le norme d’uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo.

Con il PAI l’Autorità di Bacino svolge le attività di pianificazione, programmazione e coordinamento degli interventi attinenti alla difesa del suolo.

In particolare, il PAI riguarda sia l'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo d'erosione e di frana, sia l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione, nonché la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia.

Il Piano di Assetto Idrogeologico, redatto ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006, è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006 e successivamente è stato sottoposto a diversi aggiornamenti e varianti.

Il Piano di Assetto Idrogeologico:

- prevede 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);
- disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1).

### 2.2.4.1 Rapporti con il progetto

In ottemperanza a quanto richiesto dalla Regione Sardegna, è stato prodotto un elaborato grafico, denominato, ICA\_102\_TAV06\_A\_REV01\_Tavola dei vincoli territoriali e ambientali\_PAI\_PSFF, in sostituzione dell'elaborato trasmesso in prima istanza. L'elaborato è stato redatto a doppia scala, ossia 1:30.000 e 1:5.000, al fine di permettere una verifica maggiormente dettagliata.

L'elaborato è composto di due tavole, una dedicata al Rischio e una tavola contenente il Pericolo, in coerenza con quanto presente sul Geoportale della Regione Sardegna. Per la verifica sono stati utilizzati gli shapefile disponibili all'indirizzo <https://www.sardegna.geoportale.it/index.php?xsl=2425&s=456025&v=2&c=14469&t=1&tb=1440> 1.

I nuovi layer vettoriali relativi alla mappatura PAI-PGRA-PSFF delle aree di pericolosità e di rischio derivanti da esondazioni fluviali e da fenomeni da frana, contenute in atti di pianificazione sono stati approvati in via definitiva. I dati, prodotti dalla Direzione Generale dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, sono aggiornati a dicembre 2023.

Di seguito la localizzazione dell'impianto su PAI – Pericolosità idraulica

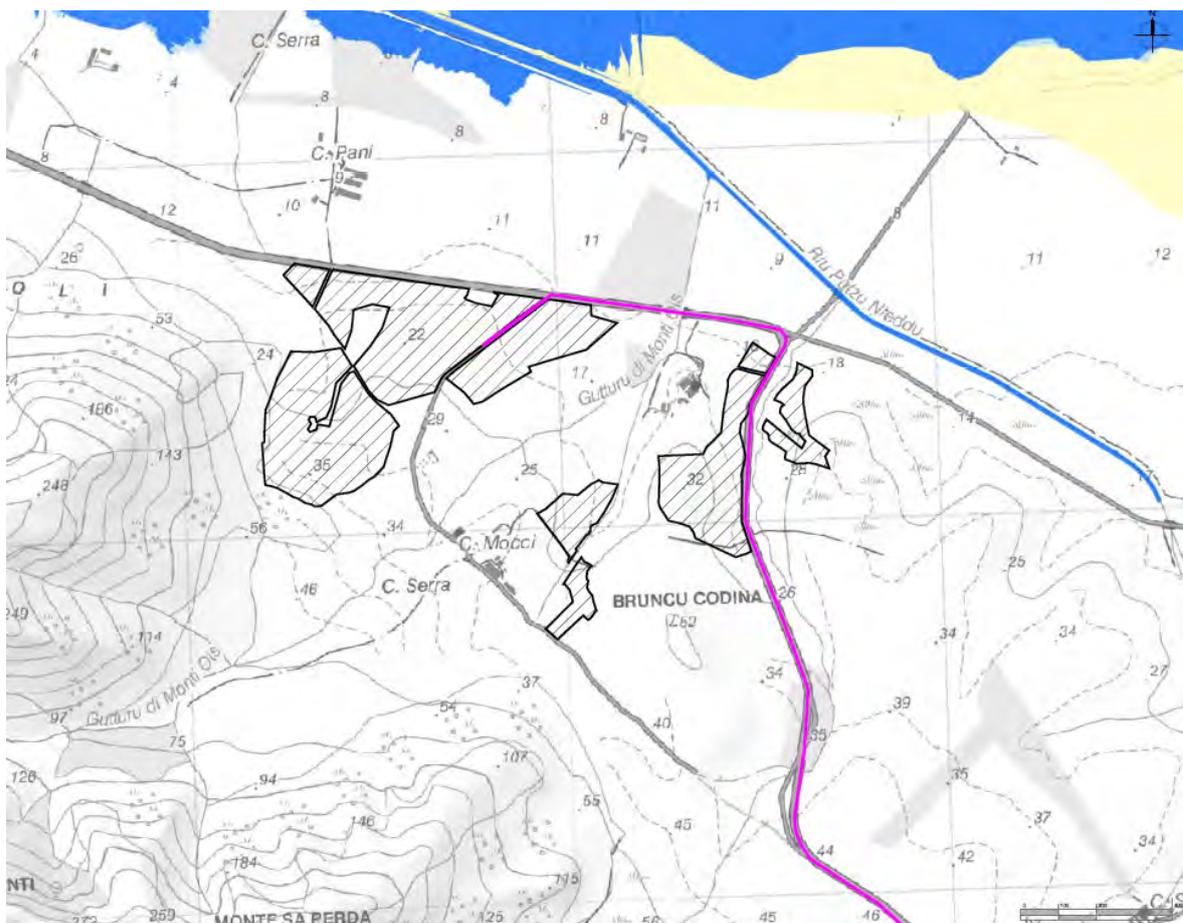


Figura 11 - Pericolosità idraulica del PAI 2023 – Aree impianto parte nord-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

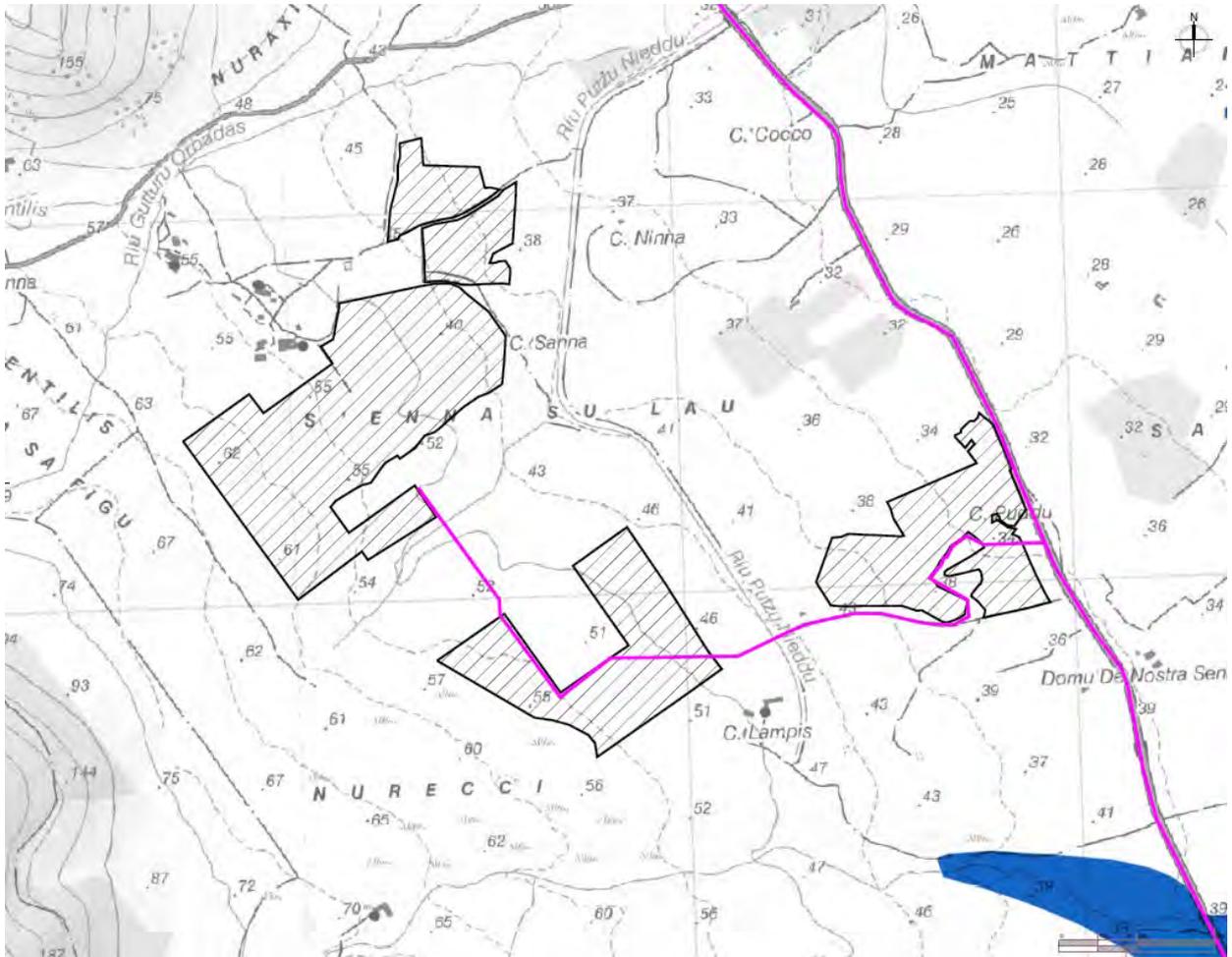


Figura 12 - Pericolosità idraulica del PAI 2023 – Aree impianto parte sud-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

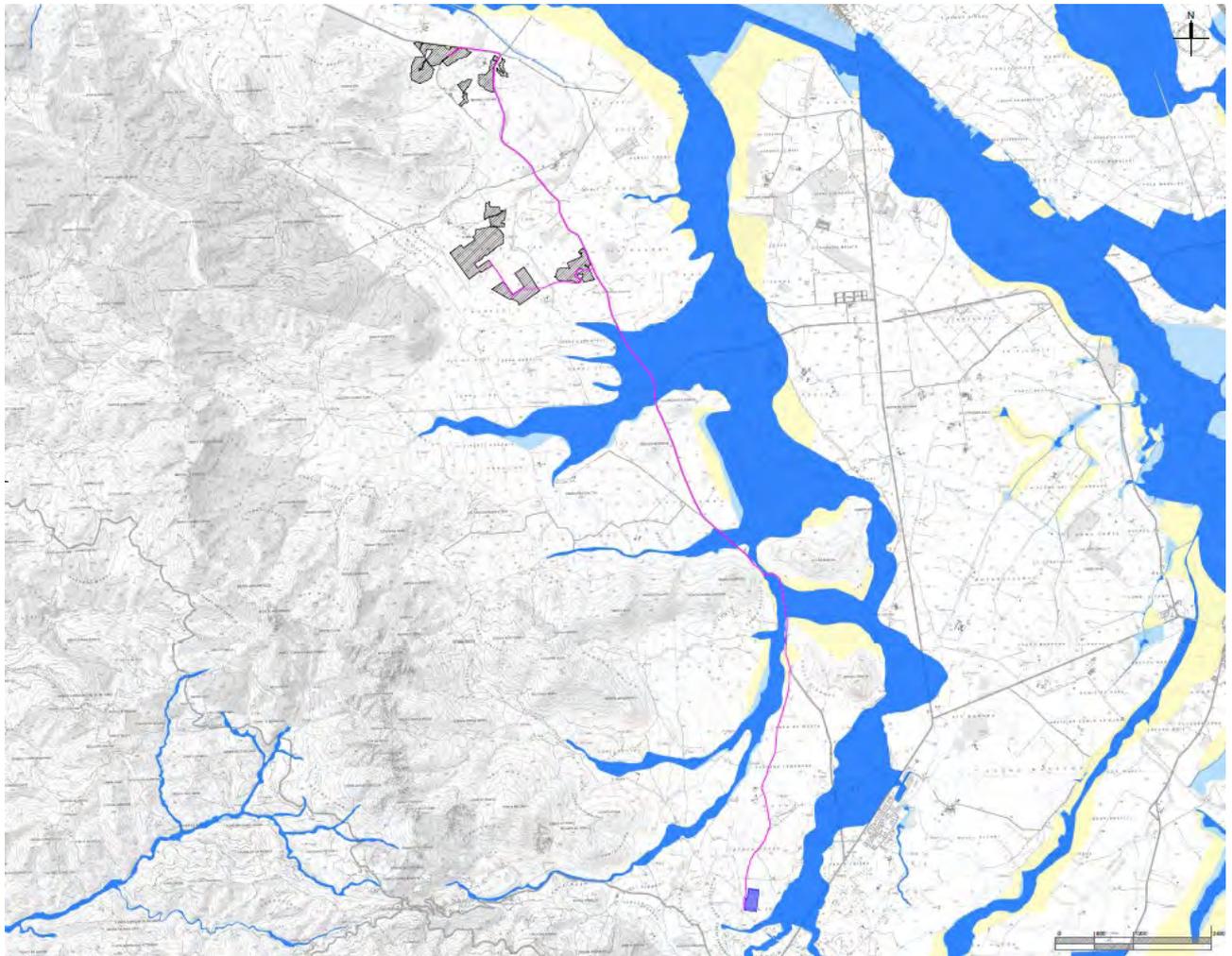


Figura 13 - Pericolosità idraulica del PAI 2023 – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)

#### LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

#### PERICOLOSITA' IDRAULICA - PAI

-  Hi\*
-  Hi0
-  Hi1
-  Hi2
-  Hi3
-  Hi4

Di seguito la localizzazione dell'impianto su PAI – Rischio idraulico

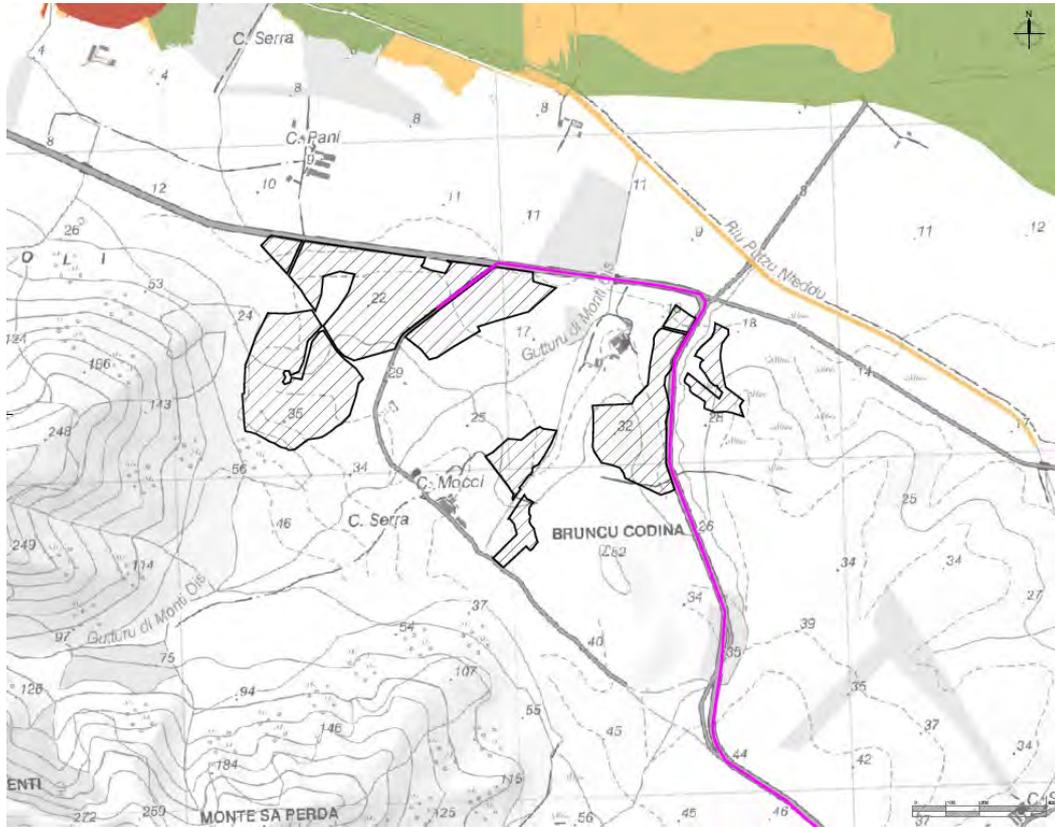


Figura 14 - Rischio idraulico del PAI 2023 – Aree impianto parte nord-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

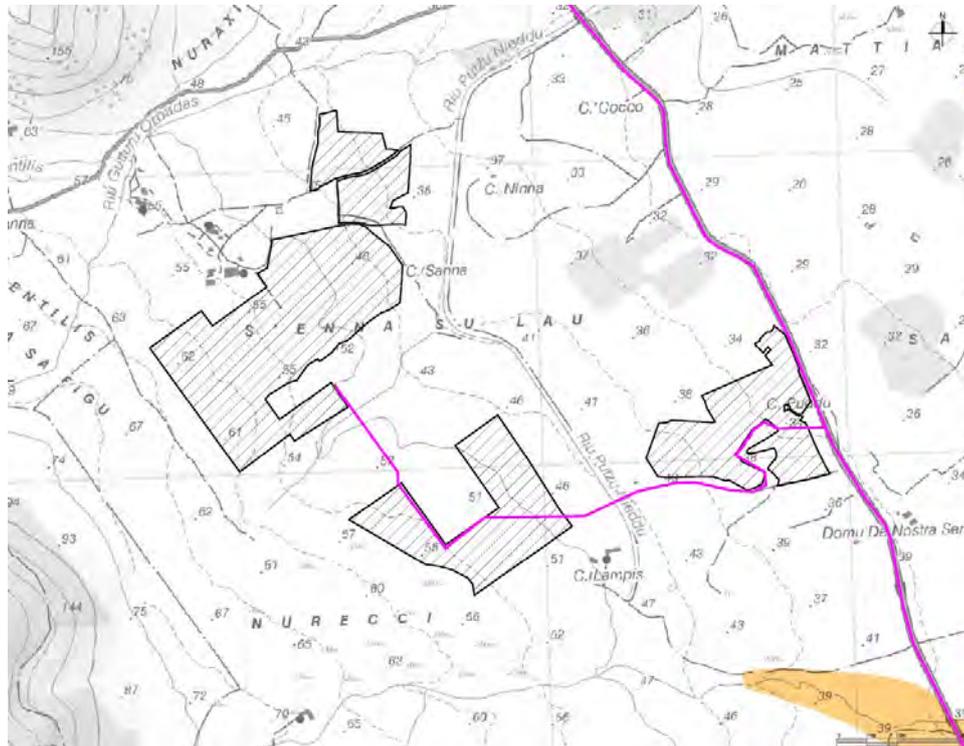


Figura 15 - Rischio idraulico del PAI 2023 – Aree impianto parte sud-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

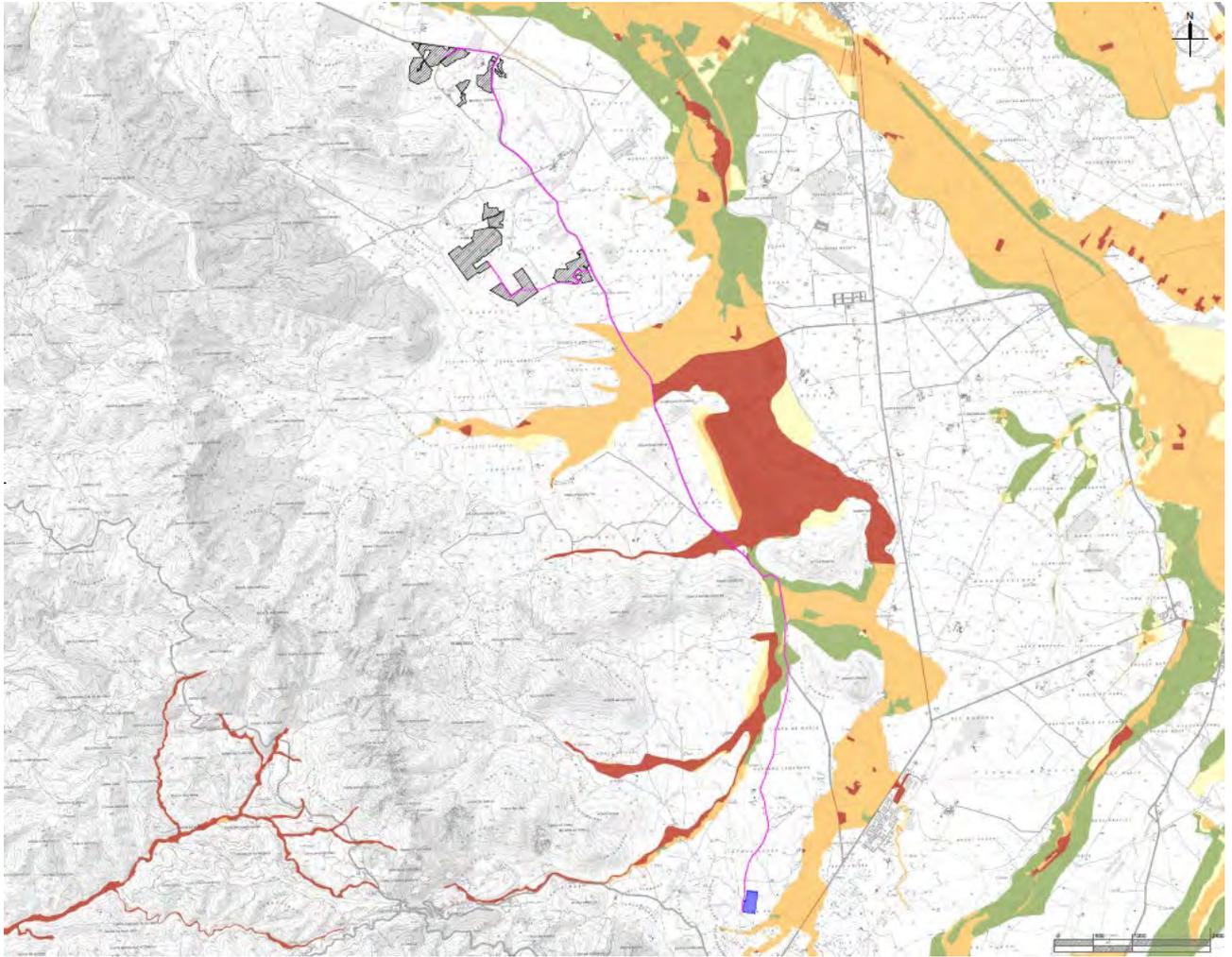


Figura 16 - Rischio idraulico del PAI 2023 – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)

## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

## RISCHIO IDRAULICO - PAI

-  Ri0
-  Ri1
-  Ri2
-  Ri3
-  Ri4

Di seguito la localizzazione dell'impianto su PAI – Pericolosità geomorfologica

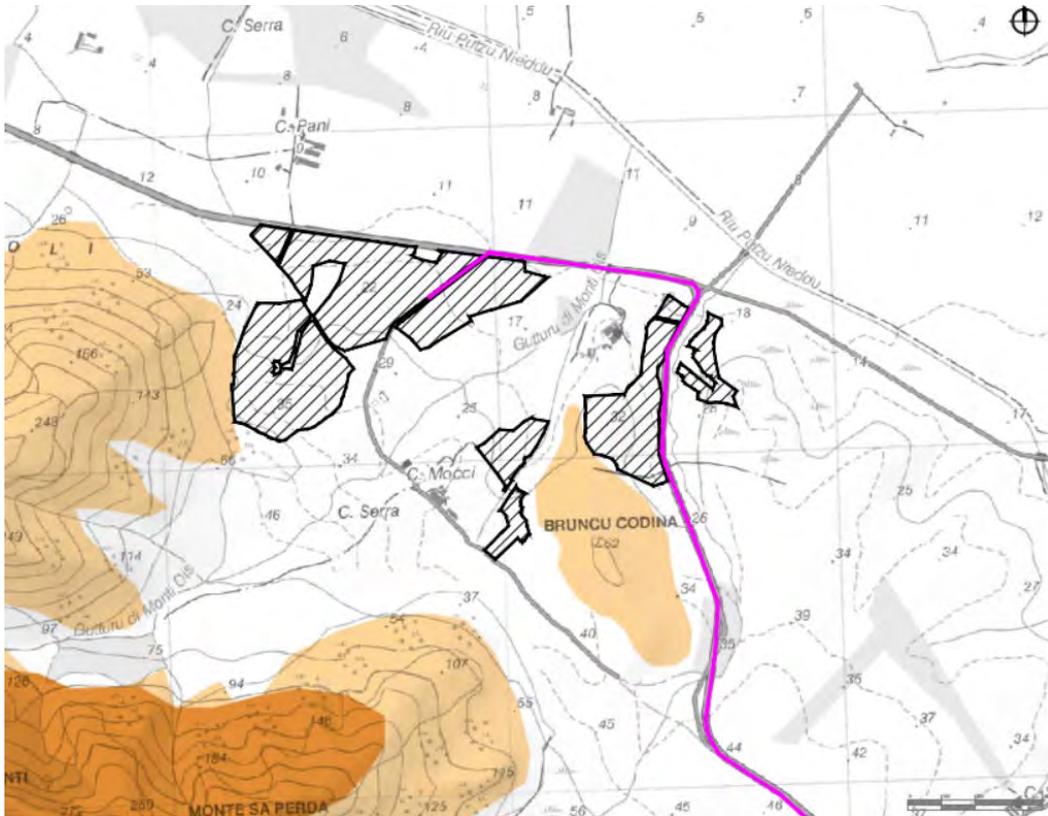


Figura 17 – Pericolosità geomorfologica del PAI 2023 – Aree impianto parte nord-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

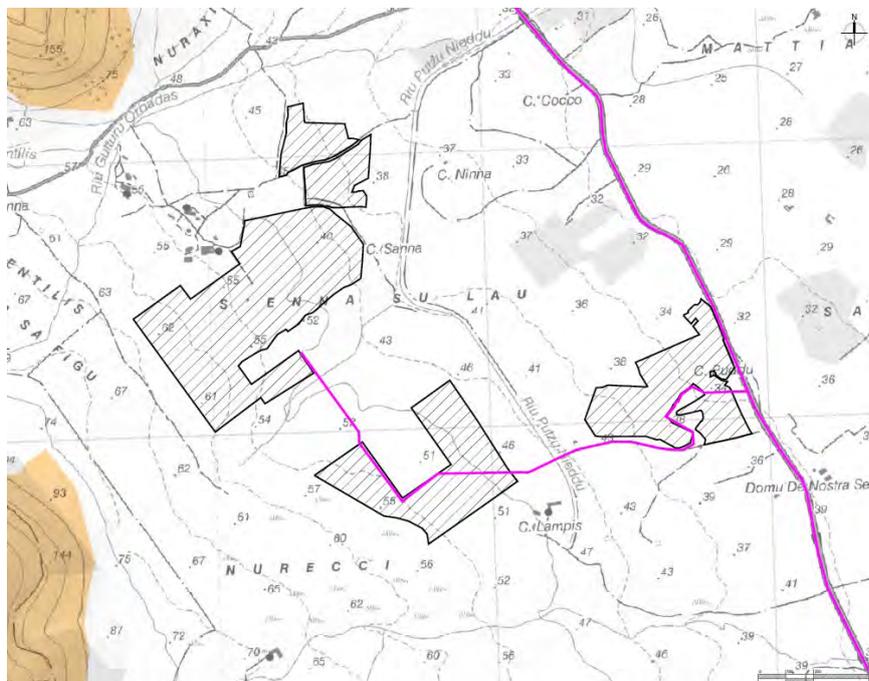


Figura 18 - Pericolosità geomorfologica del PAI 2023 – Aree impianto parte sud-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

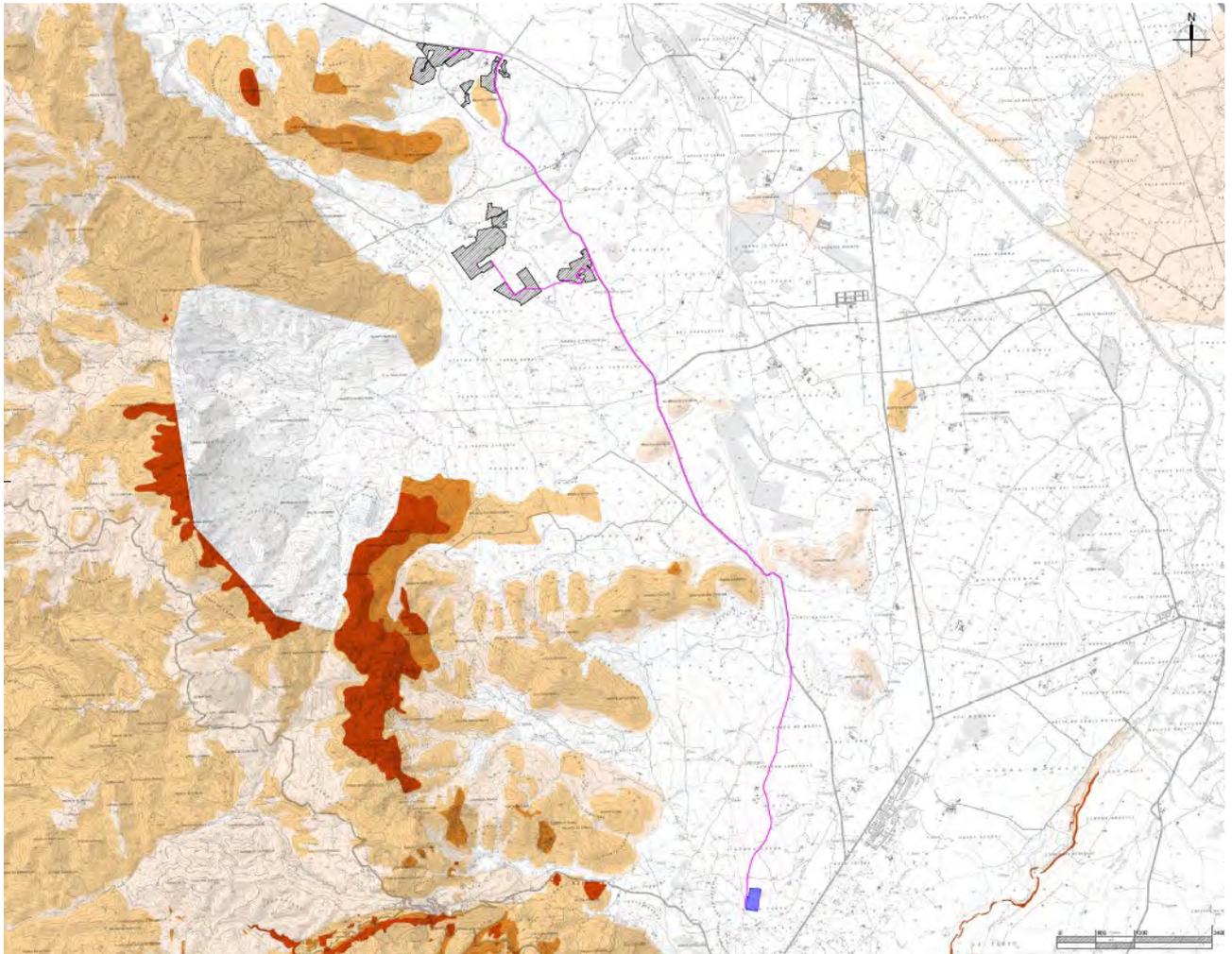


Figura 19 - Pericolosità geomorfologica del PAI 2023 – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)

#### LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

#### PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA - PAI

-  Hg0
-  Hg1
-  Hg2
-  Hg3
-  Hg4

Di seguito la localizzazione dell'impianto su PAI – Rischio geomorfologico

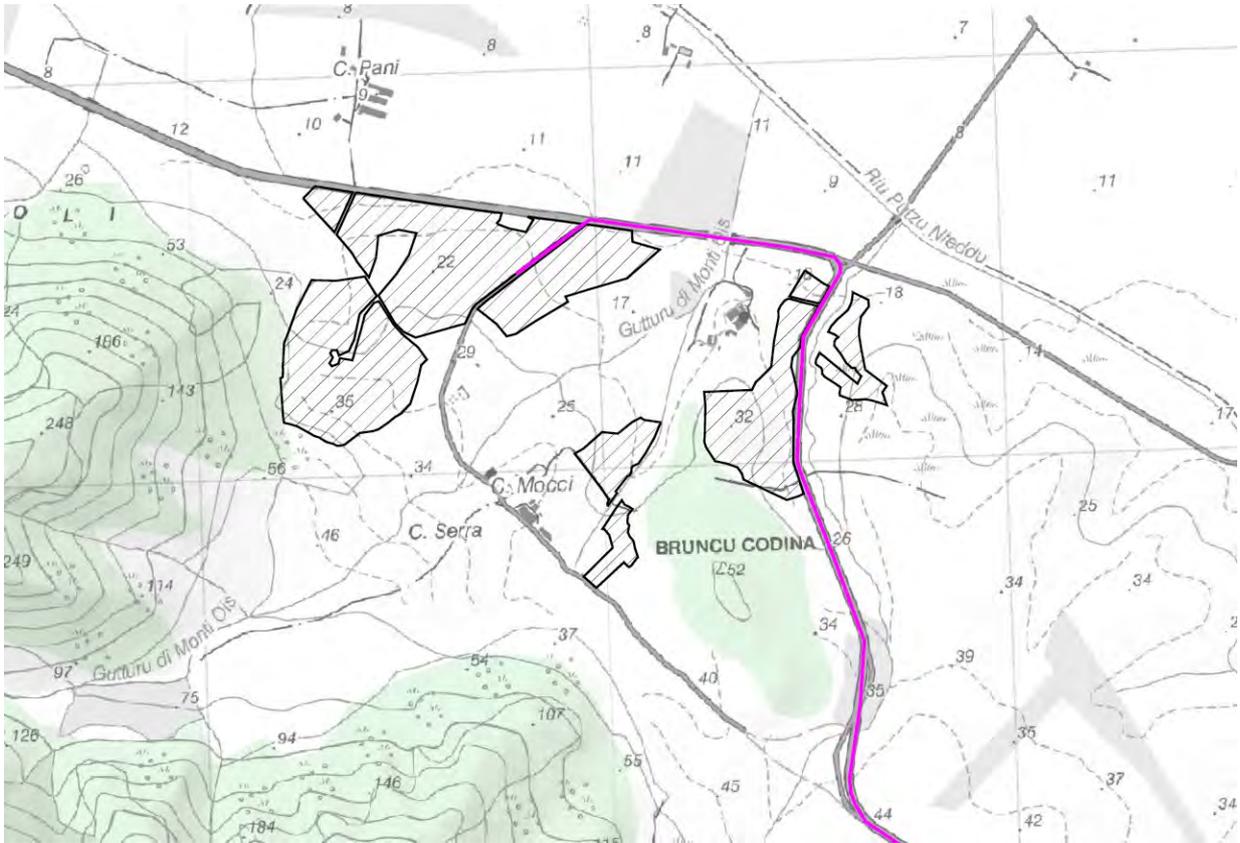


Figura 20 – Rischio geomorfologico del PAI 2023 – Aree impianto parte nord-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

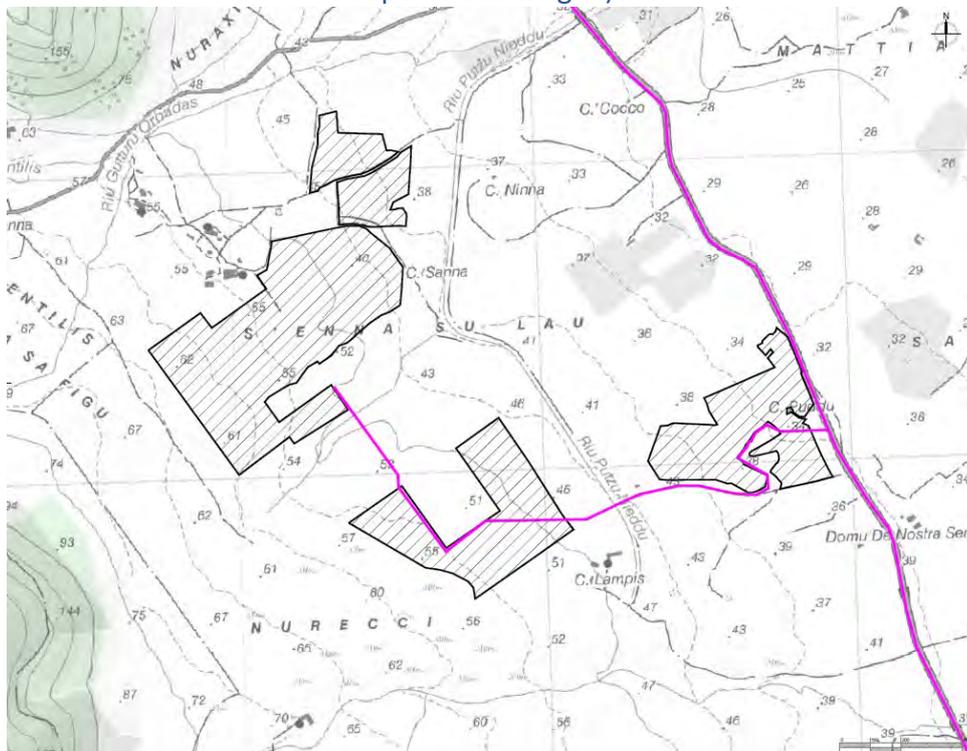


Figura 21 - Rischio geomorfologico del PAI 2023 – Aree impianto parte sud-ovest (fonte: Geoportale Sardegna)

## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Nuova SE RTN 220/150/36 kV
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

## RISCHIO GEOMORFOLOGICO - PAI

-  Rg0
-  Rg1
-  Rg2
-  Rg3
-  Rg4

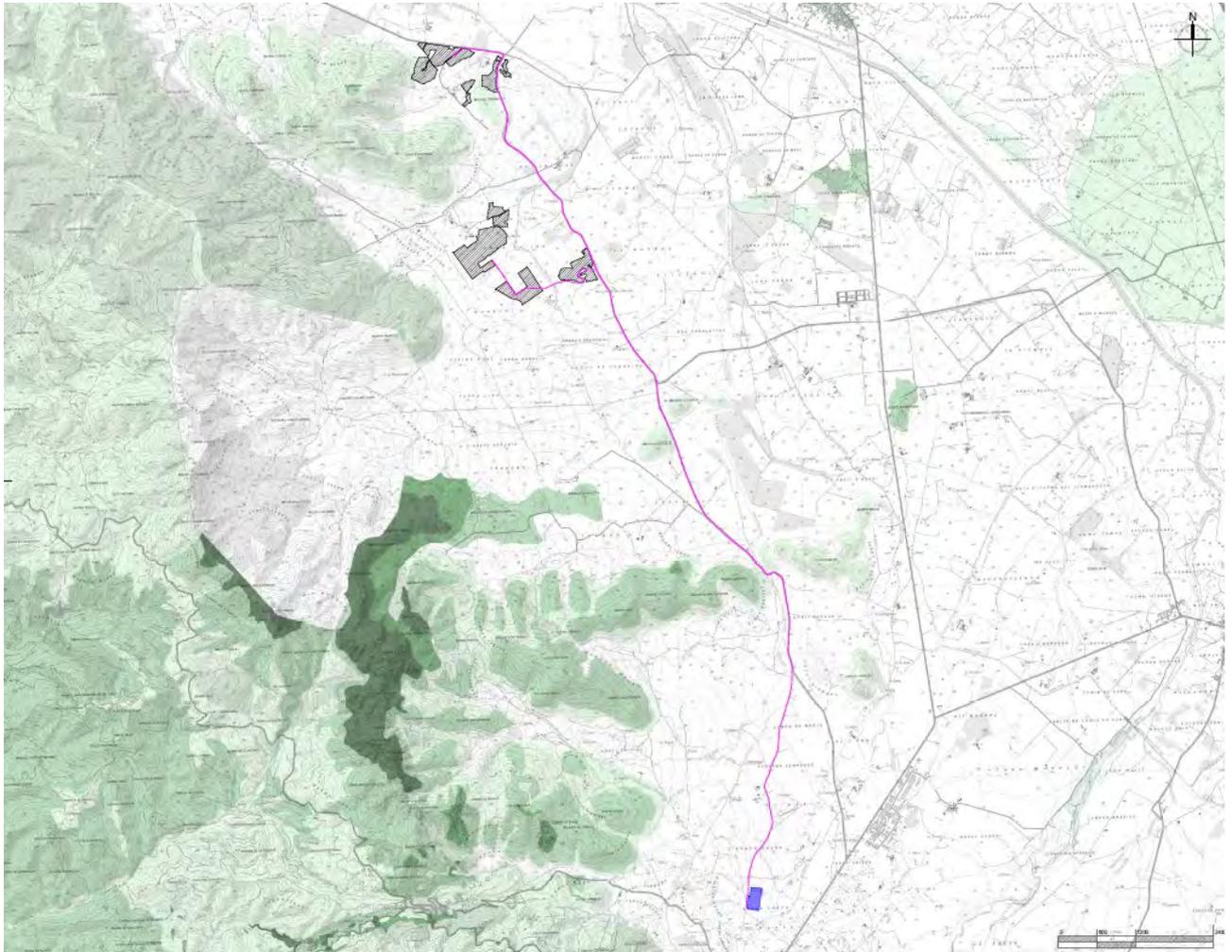


Figura 22 - Rischio geomorfologico del PAI 2023 – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)



### 2.2.5 Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), redatto dalla Regione Sardegna, costituisce un approfondimento ed un'integrazione rispetto a quanto predisposto nel PAI, relativamente all'assetto idrogeologico regionale. Il PSFF, infatti, rappresenta uno strumento conoscitivo e di pianificazione territoriale di settore in quanto permette di delimitare le regioni fluviali funzionali 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.

Con Delibera n. 2 del 17/12/2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha approvato, in via definitiva, per l'intero territorio regionale, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Le fasce fluviali possono essere intese come "aree di pertinenza fluviale", ovvero le aree limitrofe all'alveo inciso, interessate da espansioni nelle fasi di piena quindi potenzialmente inondabili.

Le aree appartenenti a una "classe" hanno le stesse probabilità di essere inondate in un determinato periodo di tempo (tempo di ritorno).

Sono state considerate esclusivamente le aste principali dei corsi fluviali che sottendono un bacino di più di 30 kmq e le fasce fluviali dei relativi affluenti, per portate di piena con tempi di ritorno  $T_r$  fissato in 2, 50, 100, 200 e 500 anni.

#### 2.2.5.1 Rapporti con il progetto

Le aree di progetto non ricadono in fasce di pertinenza fluviale, come si evince dalla Figura 23.

Un tratto del cavidotto AT ricade in fascia fluviale C, con Tempo di ritorno > 500 anni, corrispondente ad una pericolosità idraulica moderata Hi1.

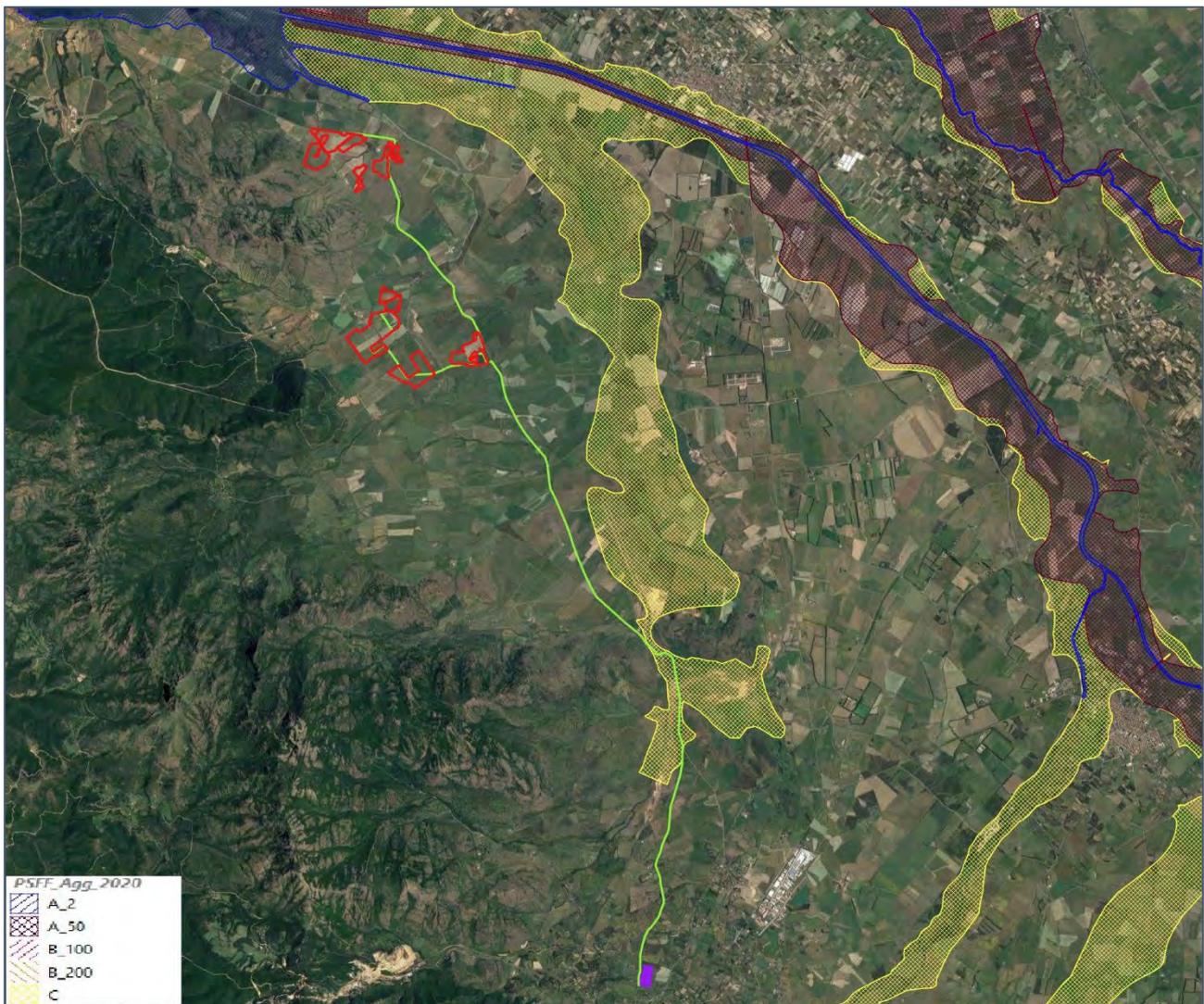


Figura 23 – PSFF (Rev 2020) – Aree impianto e cavidotto (fonte: Geoportale Sardegna)

### 2.2.6 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

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

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.

Un terreno vincolato ai sensi della 3267/1923 può essere gravato anche da altri vincoli che nel corso degli anni sono stati imposti con norme che si sono succedute e che via via hanno ulteriormente limitato l’uso del territorio: per esempio le zone vincolate idrogeologicamente ubicate lungo le zone costiere (pinete litoranee) sono assoggettate anche a vincoli di tipo paesaggistico – ambientale, vedi PPR.

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’art. 7 del R.D.L. 3267 postula il divieto di effettuare le seguenti attività:

- trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura;
- trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presupponga una variazione della destinazione d’uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Il R.D.L. 3267/1923 pone in capo al CFVA l’istruttoria del progetto, mentre il provvedimento definitivo (l’autorizzazione) viene rilasciato dagli uffici provinciali a cui sono stati conferiti questi compiti con la L.R. 7/2002.

#### *2.2.4.1 Rapporti con il progetto*

Le aree individuate per la realizzazione dell’impianto non sono interessate da vincolo idrogeologico, come si evince dalla Figura 24.

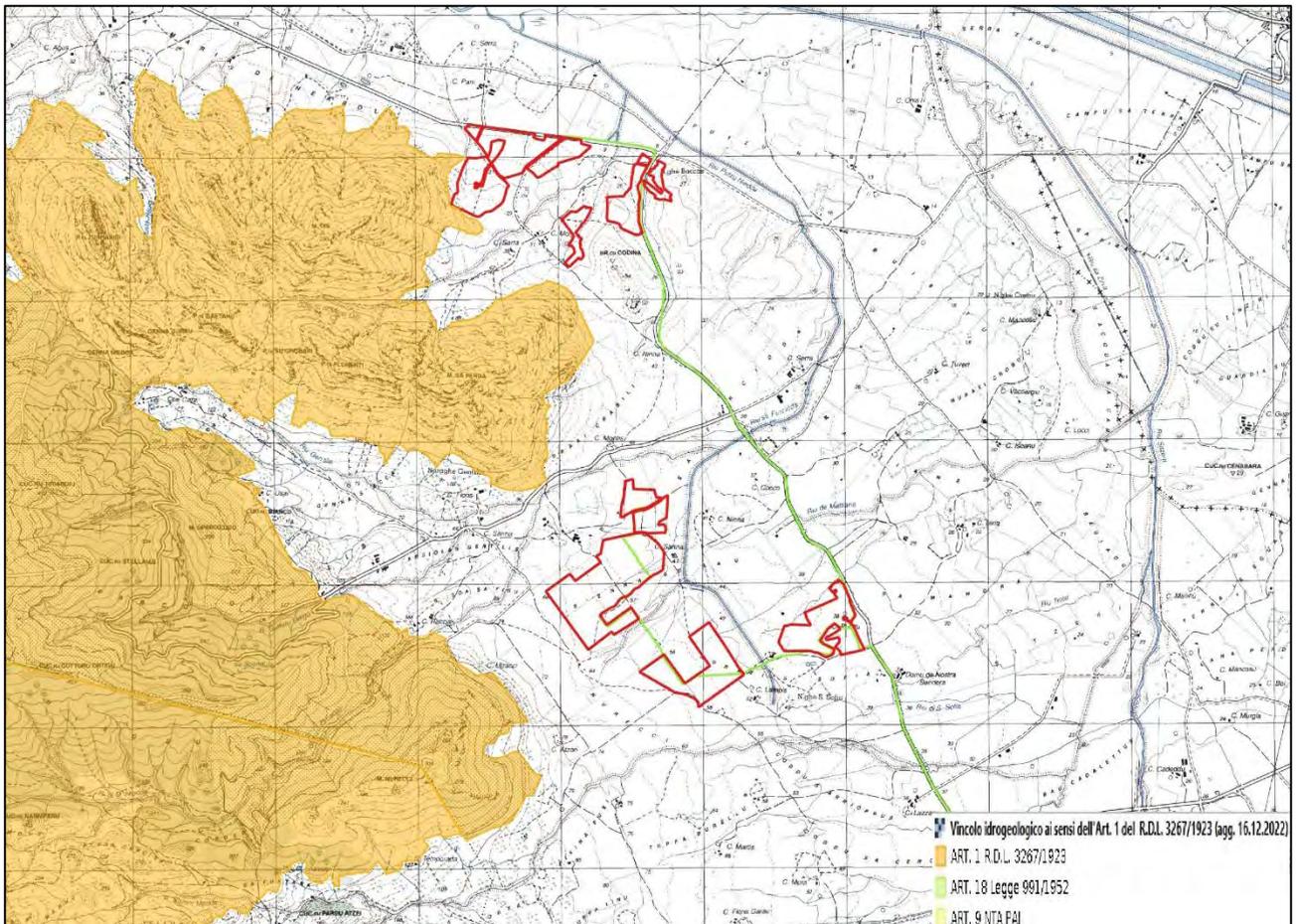


Figura 24 - Inquadramento dell'area di progetto sulla cartografia del Vincolo idrogeologico (fonte: Geoportale Sardegna)

### 2.2.7 Beni culturali e Beni paesaggistici (D. Lgs. 42/2004)

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004, "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", modificato con i successivi Decreti Legislativi n. 156 e 157 del 2006, nonché dai Decreti Legislativi n. 62 e 63 del 2008, costituisce una raccolta legislativa in cui confluiscono le precedenti leggi in materia di Tutela del Paesaggio, recependo la definizione di Paesaggio stabilita dalla Convenzione Europea nel 2000 quale patrimonio culturale delle popolazioni.

La prima Legge organica a livello nazionale inerente alla protezione delle Bellezze naturali fu la Legge n. 1497/1939, "Protezione delle bellezze naturali", riferibile agli aspetti naturalistici, panoramici e storici. Con tale Legge è stato introdotto il principio vincolistico di tutela per le bellezze naturali, nonché la pianificazione paesistica, quale strumento attuativo della tutela del territorio.

Dello stesso anno è la Legge n. 1089/1939, "Tutela delle cose di interesse artistico e storico", che ribadiva l'importanza che il regime assegnava all'arte come strumento indispensabile di educazione della collettività.

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

La tutela del Paesaggio venne rivista con la legge n. 431 del 08/08/1985 (la cosiddetta legge "Galasso"), grazie alla quale furono introdotti ulteriori contesti territoriali, da considerare quali beni meritevoli di tutela paesaggistica, che risultavano vincolati in virtù della loro appartenenza a specifiche categorie (boschi, fiumi, laghi, ecc.), prescindendo quindi da un giudizio di valore estetico (ex lege).

Con il D. Lgs. 490 del 29/10/1999 il Governo emanò il Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, che ha recepito la precedente legislazione, le Convenzioni Internazionali, i Regolamenti e le Direttive della Comunità Europea. Il Testo Unico, oltre alla tutela dei beni, prevedeva anche la valorizzazione culturale, secondo le esigenze dei tempi.

Il Testo Unico del 1999 fu abrogato dal D. Lgs. 42/2004, il cd. Codice Urbani, avente in oggetto la riorganizzazione, il riassetto e la codificazione in materia di beni culturali e ambientali, spettacolo, sport, proprietà letteraria e diritto d'autore.

L'articolo 2 del suddetto Codice afferma che il patrimonio culturale è costituito da beni culturali e da beni paesaggistici.

La parte Seconda del D. Lgs. 42/2004 contiene la definizione dei beni culturali. Sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla Legge o in base alla Legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

La parte Terza del Codice contiene le definizioni dei beni paesaggistici e del paesaggio.

L'articolo 131 definisce il paesaggio come "territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle reciproche interrelazioni"; negli articoli successivi si sottolinea il ruolo imprescindibile della cooperazione tra le amministrazioni pubbliche al fine di pervenire ad una definizione congiunta degli indirizzi e criteri riguardanti le attività di tutela, pianificazione, recupero, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio e di gestione dei relativi interventi.

Sono qualificati beni paesaggistici (art. 134) gli immobili e le aree che costituiscono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, ed in particolare gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (quali, ad esempio, le bellezze panoramiche), le aree tutelate per legge (territori costieri, ghiacciai, parchi e riserve nazionali e regionali, ecc.), ed infine gli immobili e le aree comunque sottoposte alla tutela dei piani paesaggistici.

Le categorie di beni tutelati dall'art. 142 del D. Lgs 42/2004 sono i seguenti:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sul mare;
- b) 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;
- c) i fiumi, i torrenti, 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 n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

- d) le montagne per la parte eccedente i 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;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 122;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976 n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

Molti di questi beni, facendo parte del Demanio dello Stato, sono tutelati anche dal Codice Civile (cfr. artt. 822 e segg.).

La tutela paesaggistica si esplica con l'apposizione di un provvedimento di tutela (vincolo), ai sensi dell'Art. 136 e/o Art. 142 del D.lgs. n. 42/04, in virtù del quale ogni intervento che viene a modificare l'aspetto esteriore dei luoghi necessita di una specifica Autorizzazione Paesaggistica emessa, oggi, di concerto tra la Soprintendenza e la Regione o Enti Territoriali da questa sub-delegati (Art. 146 del D.Lgs. 42/04). Le Regioni, a cui è trasferita la competenza in materia di pianificazione paesaggistica, hanno il compito di sottoporre a specifica normativa d'uso e valorizzazione il territorio che comprende i beni paesaggistici e culturali, attraverso la realizzazione dei Piani Territoriali Paesistici e ambientali, che hanno la finalità di salvaguardare i valori paesaggistici e ambientali, presenti nelle loro realtà territoriali.

#### 2.2.7.1 *Rapporti con il progetto*

*La presenza di eventuali beni culturali sulle aree di progetto è stata verificata consultando il portale VINCOLI in rete sui beni culturali architettonici e archeologici del MiC.*

*Si segnala l'assenza di beni culturali, di cui alla parte Seconda del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, sulle aree di progetto, come si evince dalla Figura seguente che riporta un inquadramento dell'area di impianto, del cavidotto e della stazione elettrica sulla cartografia dei Vincoli in rete.*

Nel raggio di 300 metri dalle aree di impianto sono presenti i seguenti beni archeologici:

- *Nuraghe Brancu 'e S'Orcu*, in direzione nord-est.

Si rimanda all'elaborato "ICA\_102\_REL12\_Verifica preventiva interesse archeologico" per un'indagine più approfondita di ricognizione riguardo ai beni archeologici.

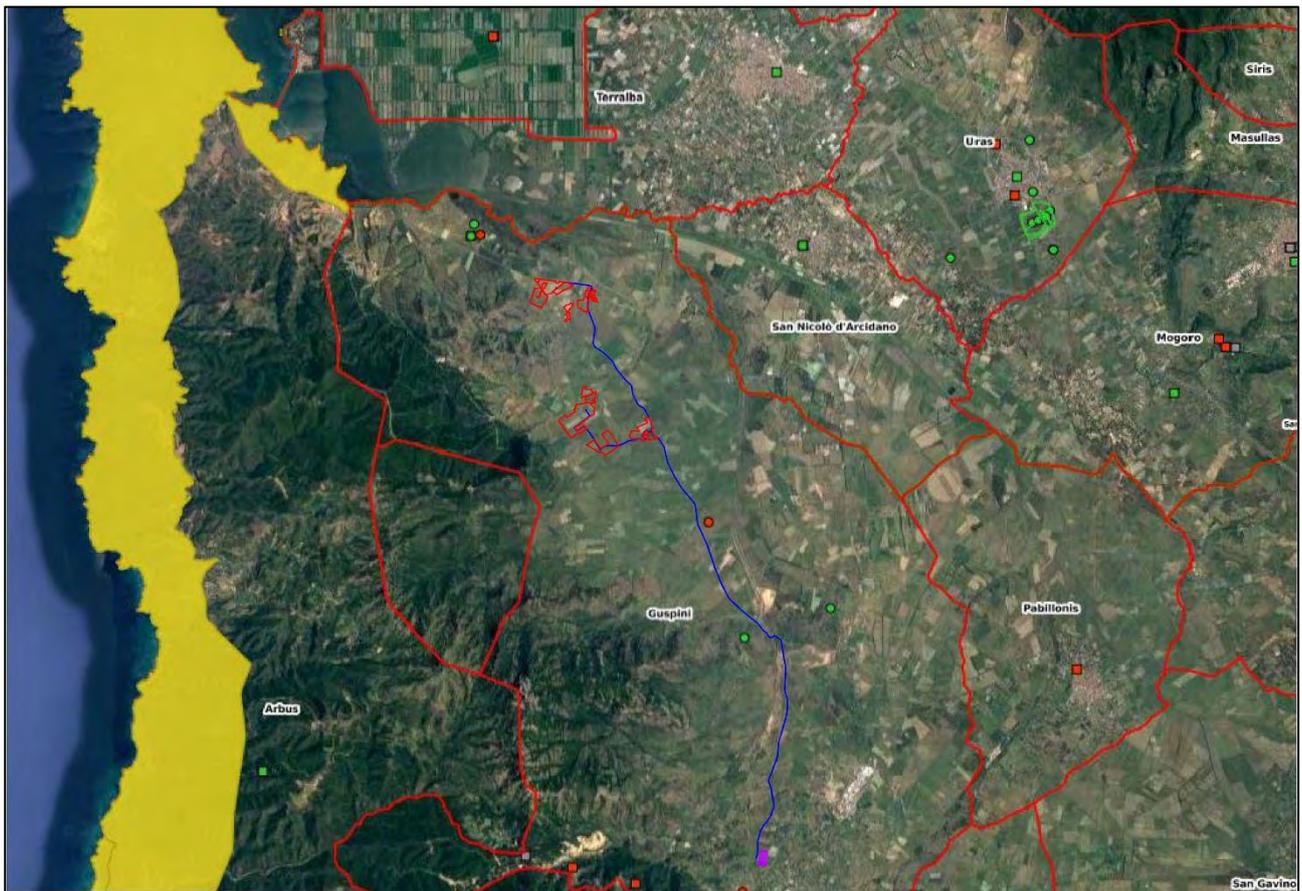


Figura 25 - Inquadramento del progetto rispetto ai beni culturali (fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>)

Beni culturali immobili	
Puntuali	
Lineari	
Poligonali	
Vincoli Indiretti	
Siti UNESCO	
Puntuali	
Poligonali	
Componenti punt.	
Componenti polig.	
Limiti amministrativi	
Regioni	
Province	
Comuni	
Cartografia di Base	
Aree verdi	
Aree edificate	
Idrografia	
Punti di interesse	
Vincoli paesaggistici (SITAP)	
L. 1497/39	
Vincoli archeologici (Carta del Rischio)	
Aree archeologiche	

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

Per la verifica della compatibilità del progetto con i beni paesaggistici si è fatto riferimento al SITAP – “Sistema Informativo Territoriale Ambiente e Paesaggio”, [sistema Web-GIS](#) della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee del MiC finalizzato alla gestione, consultazione e condivisione delle informazioni relative alle aree vincolate ai sensi della vigente normativa in materia di tutela paesaggistica.

Su tale portale è possibile consultare la cartografia relativa alle aree e ai beni sottoposti a vincolo paesaggistico, decretati e *ope legis* (D. Lgs. 42/2004).

Come si evince dalla Figura 26, sulle aree di impianto non ricadono beni paesaggistici di cui alla parte Terza del Codice.

Si segnala la sovrapposizione parziale del percorso del cavidotto a 36 kV e la fascia di tutela paesaggistica di 150 metri di alcuni corsi d'acqua (art. 142 del D. Lgs. 42/2004).

Non si rilevano interferenze dirette con le aree tutelate, peraltro assenti sui lotti di progetto.

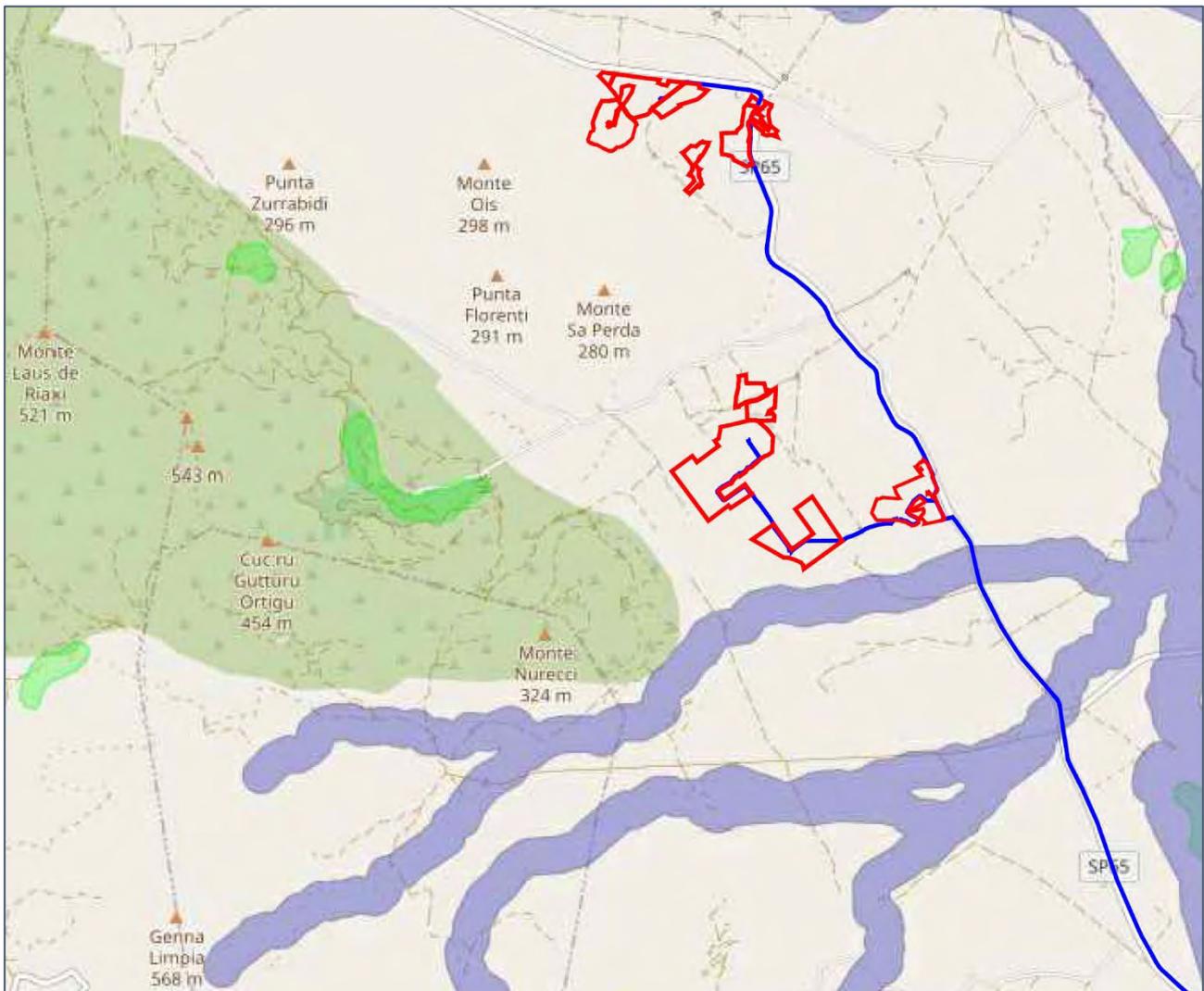


Figura 26 - Inquadramento dell'area di progetto rispetto ai beni paesaggistici (fonte: [www.sitap.beniculturali.it/](http://www.sitap.beniculturali.it/))

#### LEGENDA

- Area impianto
- Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

#### VINCOLI D. LGS. 42/2004 ART. 142 C. 1

- Aree di rispetto coste e corpi idrici
- Boschi

In Figura 27 è mostrato un inquadramento complessivo del progetto, comprendente aree di impianto, cavidotto AT e area della Stazione Elettrica, rispetto ai Beni paesaggistici del Codice, dal quale è possibile cogliere le principali interferenze dell'elettrodotto interrato con i beni tutelati ai sensi dell'articolo 142 c.1:

- lett. c) "Protezione dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua".

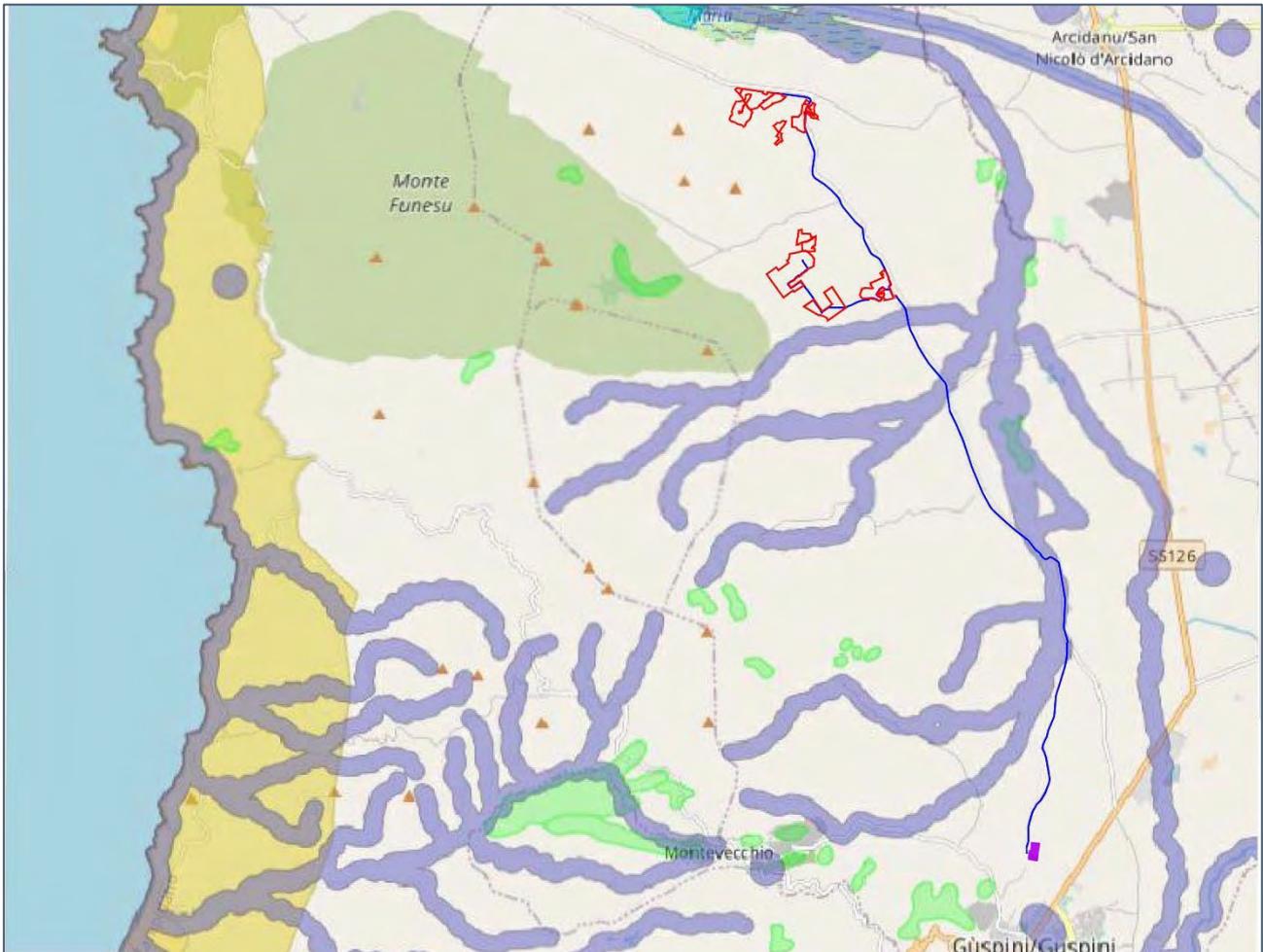


Figura 27 - Inquadramento del progetto (impianto, cavidotto e SE) rispetto ai beni paesaggistici (fonte: <http://www.sitap.beniculturali.it/>)

#### LEGENDA

-  Area impianto
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

#### VINCOLI D. LGS. 42/2004 ART. 142 C. 1

-  Aree di rispetto coste e corpi idrici
-  Boschi

I corsi d'acqua tutelati attraversati dal cavidotto interrato sono:

- Riu Nuraxi;
- Riu de su Sessini;
- Torrente Sitzzerri (attraversamento e successivo fiancheggiamento).

ICA_102_SIA_REV01	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 02/07/2024		

Si fa presente che i corsi d'acqua verranno attraversati mediante tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), senza eseguire operazioni di scavo e senza causare alterazioni al regime idrologico dei corsi d'acqua, andando ad operare in sub-alveo.

In merito all'interferenza con il bene tutelato, ovvero la fascia di rispetto di 150 metri di corsi d'acqua, si applicano le disposizioni dell'Allegato A al D.P.R. 31/2017, "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica per alcune categorie di interventi, tra cui le opere interrato.

In particolare, il suddetto Allegato recita *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm"*.

### 2.2.8 Aree percorse dal fuoco

La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

- vincoli quindicennali: la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;
- vincoli decennali: nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;

- vincoli quinquennali: sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell’Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

Ai sensi della Legge n. 353 del 21/11/2000, i comuni sono obbligati ad aggiornare il catasto delle aree percorse dal fuoco, specificando le tre diverse tipologie di soprassuolo, ovvero bosco, pascolo e altro. I divieti e le prescrizioni si applicano solamente alle prime due tipologie di suolo.

#### *2.2.8.1 Rapporti con il progetto*

Alcuni lotti di progetto ricadono in aree percorse dal fuoco. In particolare, le aree più a nord sono state interessate da incendi nell’anno 2013, mentre una porzione del lotto più a sud è stata lambita da incendio nell’anno 2020.

Come si evince dalla Figura 28, la tipologia di soprassuolo interessata è “Altro”, dunque diversa da bosco o pascolo; pertanto, non sono applicabili i divieti e le prescrizioni di cui all’articolo 10 della Legge n. 353 del 21/11/2000.

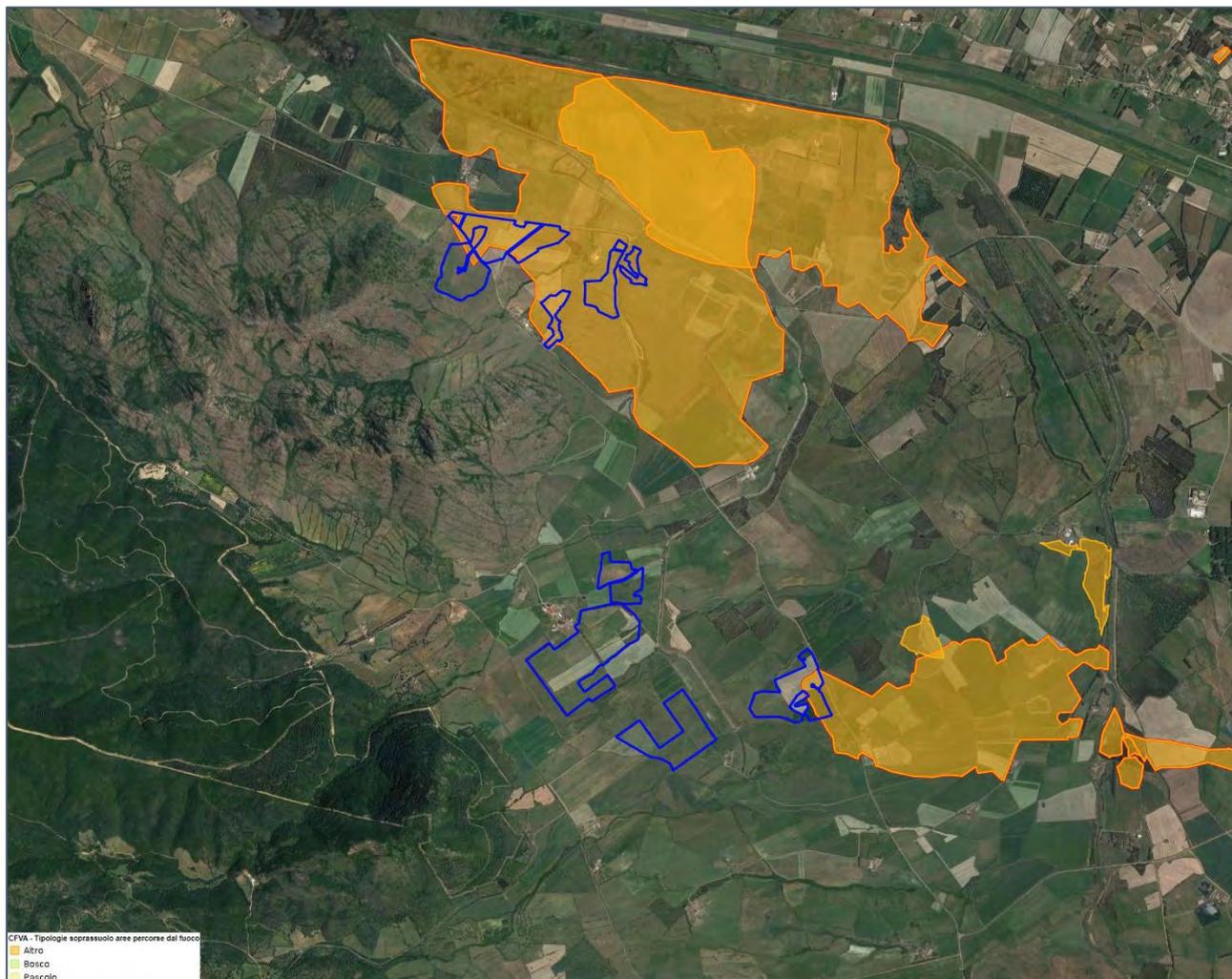


Figura 28 – Aree percorse da incendi (fonte: Geoportale Sarde)

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

### *2.2.9 Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.)*

Il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., 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, nonché quello di proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

La Regione Sardegna, nell'esercizio della sua competenza legislativa primaria in materia di urbanistica, definisce ed approva il P.P.R., che, oltre agli obiettivi ed alle funzioni che gli sono conferiti dal Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, diventa la cornice ed il quadro programmatico della pianificazione del territorio regionale.

Il P.P.R. è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006 ed è entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS n. 30 dell'8 settembre 2006).

Conformemente a quanto prescritto dal D.Lgs. 42/04, il P.P.R. individua i beni paesaggistici, classificandoli in (art. 6 delle NTA, commi 2 e 3):

- beni paesaggistici individuali, cioè quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono un'identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, cioè quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.

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 P.P.R. si applica, nella sua attuale stesura, solamente agli ambiti di paesaggio costieri, individuati nella cartografia del P.P.R., secondo l'articolazione in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo. Per gli ambiti di paesaggio costieri, che sono estremamente importanti per la Sardegna poiché costituiscono un'importante risorsa di sviluppo economico legato al turismo connesso al mare ed alle aree costiere, il P.P.R. detta una disciplina transitoria rigidamente conservativa, e un futuro approccio alla pianificazione ed alla gestione delle zone marine e costiere basato su una prassi concertativa tra Comuni costieri, Province e Regione.

I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal P.P.R., sono comunque soggetti alla disciplina del Piano, indipendentemente dalla loro localizzazione o meno negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 5 NTA).

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Il P.P.R. individua 27 ambiti di Paesaggio costieri, formalmente riconoscibili come luoghi di interazione tra le risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo, sia come luoghi del progetto del territorio. Essi interagiscono con gli ambiti di Paesaggio interni.

#### 2.2.9.1 *Rapporti con il progetto*

Le aree di progetto ricadono nell'ambito del Paesaggio costiero n° 9 "Golfo di Oristano". L'Ambito comprende il Golfo di Oristano, dal promontorio di Capo San Marco a Capo Frasca. È delimitato a nord dalla regione del Montiferru e verso est dal sistema orografico del Monte Arci-Grighine.

La struttura dell'Ambito è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso: il Campidano di Milis a nord, il Tirso come spartiacque fra il Campidano di Milis e il Campidano Maggiore, e il Campidano di Simaxis, che si estende dall'arco costiero alle pendici del Monte Arci.

Il sistema ambientale e insediativo è strutturato, nella parte nord, dagli stagni e dal relativo bacino di alimentazione dello stagno di Cabras, e, nella parte centrale, dalla rete idrografica e dal bacino fluviale del Medio e Basso Tirso.

Il paesaggio agrario occupa una preponderante estensione, rilevata dalle grandi superfici coltivate a seminativi e testimoniata dall'importante presenza della filiera agroindustriale della bovinicoltura da latte, favorita dalle rilevanti estensioni irrigue lungo l'asse del Tirso e nella piana di Terralba e Arborea.

L'elemento ambientale del Sistema paesaggistico dell'ambito è costituito dalla bassa valle del Rio Sitzzerri, che convoglia i deflussi canalizzati nello stagno di Marceddì-San Giovanni dopo aver drenato le acque superficiali del bacino idrografico comprendente il settore minerario di Montevecchio.

Nell'ambito dell'assetto ambientale non si rileva la presenza di beni paesaggistici sulle aree di progetto. La componente dell'assetto ambientale che caratterizza i lotti di progetto è rappresentata dalle colture erbacee specializzate, che è una tipologia di Paesaggio ad utilizzazione agro-forestale, come si evince dalla Figura 29.

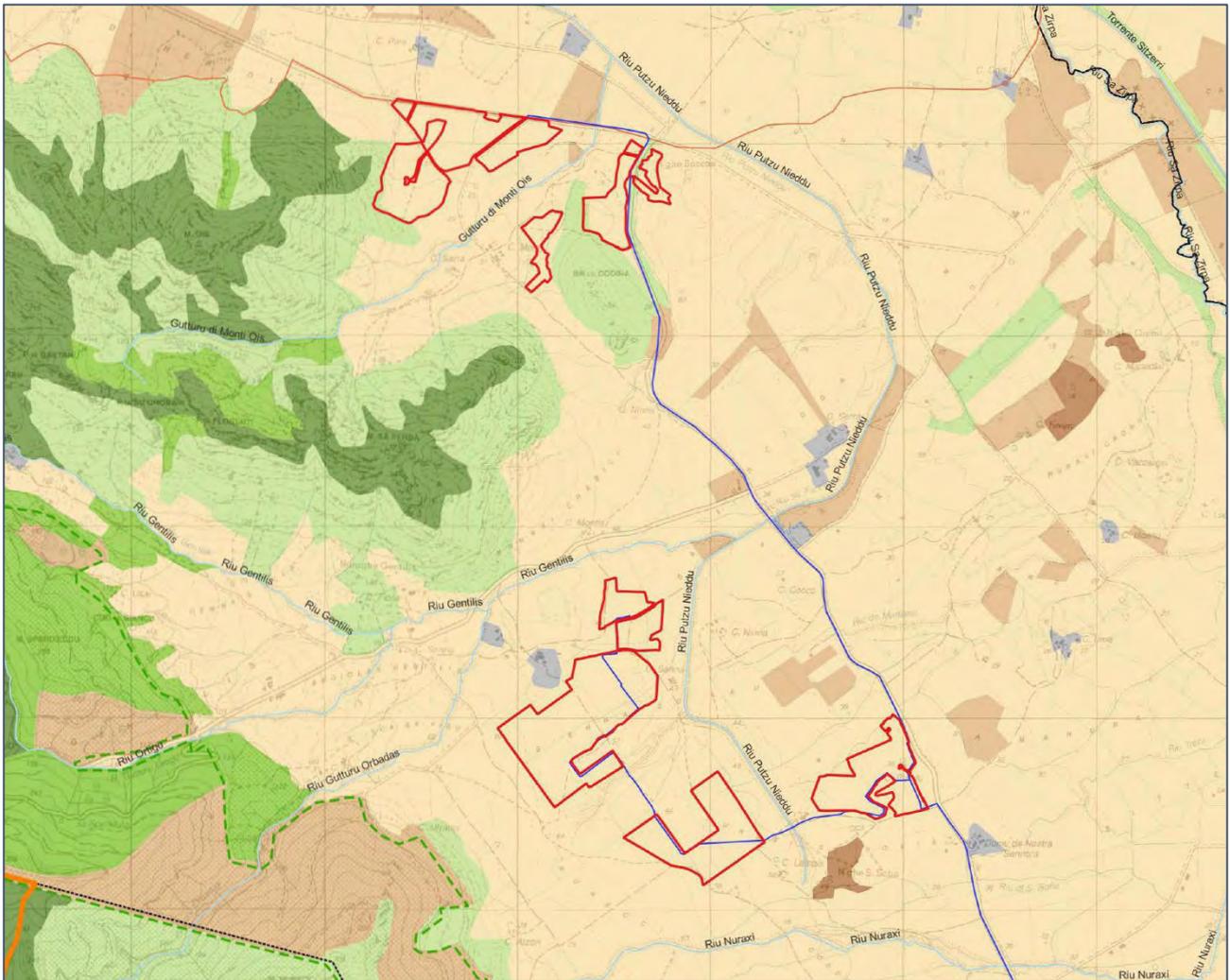


Figura 29 – P.P.R. Sistema ambientale – Aree impianto (fonte: Geoportale Sardegna)

## LEGENDA

 Aree impianto

 Cavidotto a 36 kV

## CARTA DELL'ASSETTO AMBIENTALE

## AA - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE

 Aree a gestione speciale Ente Foreste

## AA - BENI PAESAGGISTICI LINEARI E PUNTUALI

 Fascia costiera

 Fiumi, torrenti

## AA - AREE RECUPERO AMBIENTALE

 Aree minerarie dismesse

## AA - COMPONENTI ASSETTO AMBIENTALE

 Macchia, dune e aree umide

 Boschi

 Prateria e spiagge

 Colture arboree specializzate

 Colture erbacee specializzate

 Impianti boschivi artificiali

 Aree antropizzate

Le aree ad utilizzazione agro-forestale sono aree con utilizzazione agro-silvo-pastorale intensiva 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 desiderate.

Ricadono tra le aree ad utilizzazione agro-forestale:

- colture arboree specializzate;
- impianti boschivi artificiali;
- colture erbacee specializzate.

Come linea di indirizzo, il P.P.R., all'articolo 30 delle NTA, suggerisce una pianificazione volta all'armonizzazione e al recupero, finalizzata a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di degrado o di criticità.

Il progetto dell'impianto agrovoltico "AgriMarmida" è dunque in linea con gli indirizzi del Piano Paesaggistico Regionale per questa tipologia di Paesaggio, in quanto mira a ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica e a migliorare le produzioni, specializzando l'attività agricola e rimuovendo fattori di criticità.

Si tratta, dunque, di interrompere una coltivazione di tipo intensiva a favore di una coltivazione locale, in grado di arricchire la biodiversità vegetale e animale. Inoltre, la zona d'ombra creata dai moduli, limitando l'evaporazione, migliorerà lo stato dei suoli e contribuirà alla lotta alla siccità.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Per quanto riguarda il cavidotto AT di collegamento tra l'impianto e la nuova stazione elettrica, si rileva che il tracciato:

- si sviluppa in parte nell'Ambito di Paesaggio n.9 "Golfo di Oristano";
- si sviluppa prevalentemente all'interno di aree ad utilizzazione agro-forestale;
- attraversa un'area di recupero ambientale (area mineraria dismessa);
- attraversa dei corsi d'acqua con relativa fascia di rispetto di 150 metri, tutelati ai sensi del D. Lgs 42/2004, art. 142 comma 1 lett. c).

Nello specifico, il cavidotto attraversa i seguenti corsi d'acqua tutelati:

- Riu Nuraxi, con relativa fascia di rispetto di 150 metri;
- Riu Su Sessini, con relativa fascia di rispetto di 150 metri;
- Torrente Sitzzerri, con relativa fascia di rispetto di 150 metri (attraversamento e successivo fiancheggiamento).

L'interferenza del cavidotto AT con i suddetti corsi d'acqua, tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art.142, comma 1, lettera c) non comporterà alcuna variazione dell'elemento tutelato in quanto la totalità di tale tracciato si sviluppa su sedi stradali esistenti in modalità interrata.

Si applicano le disposizioni dell'Allegato A al D.P.R. 31/2017, "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere interrate.

I corsi d'acqua saranno superati mediante tecnica della TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), minimizzando l'interferenza con alveo e fascia ripariale vincolata, andando ad operare in sub-alveo.

Relativamente all'assetto insediativo, le aree di progetto si sviluppano a ridosso della Strada Provinciale n. 65 che è considerata, a livello di rete infrastrutturale, una strada di impianto con fruizione turistica, avente valenza paesaggistica in quanto in grado di strutturare una parte rilevante del Paesaggio regionale.

Le opere di mitigazione previste dal progetto, ovvero la piantumazione di essenze arboree sul perimetro dei lotti di impianto, saranno tali da attenuare l'impatto visivo dell'opera sul Paesaggio, avendo cura di contenere l'alterazione dell'assetto percettivo e panoramico, in particolar modo da punti di vista chiave quali le infrastrutture con valenza paesaggistica.

Per quanto riguarda il cavidotto AT di collegamento tra l'impianto e la nuova Stazione Elettrica, si rileva che il tracciato si sviluppa al di sotto della suddetta Strada Provinciale n. 65, considerata da P.P.R. strada a valenza paesaggistica di fruizione turistica.

La realizzazione dei cavi interrati sarà tale da non alterare i sistemi del Paesaggio e da non produrre impatto sul contesto paesaggistico e percettivo.

Come si evince dalla Figura 32, i tessuti del sistema insediativo, rappresentati dai centri abitati di Guspini a sud, San Nicolò d'Arcidano e Pabillonis ad est e da alcuni insediamenti produttivi sono distanti dai lotti di progetto.

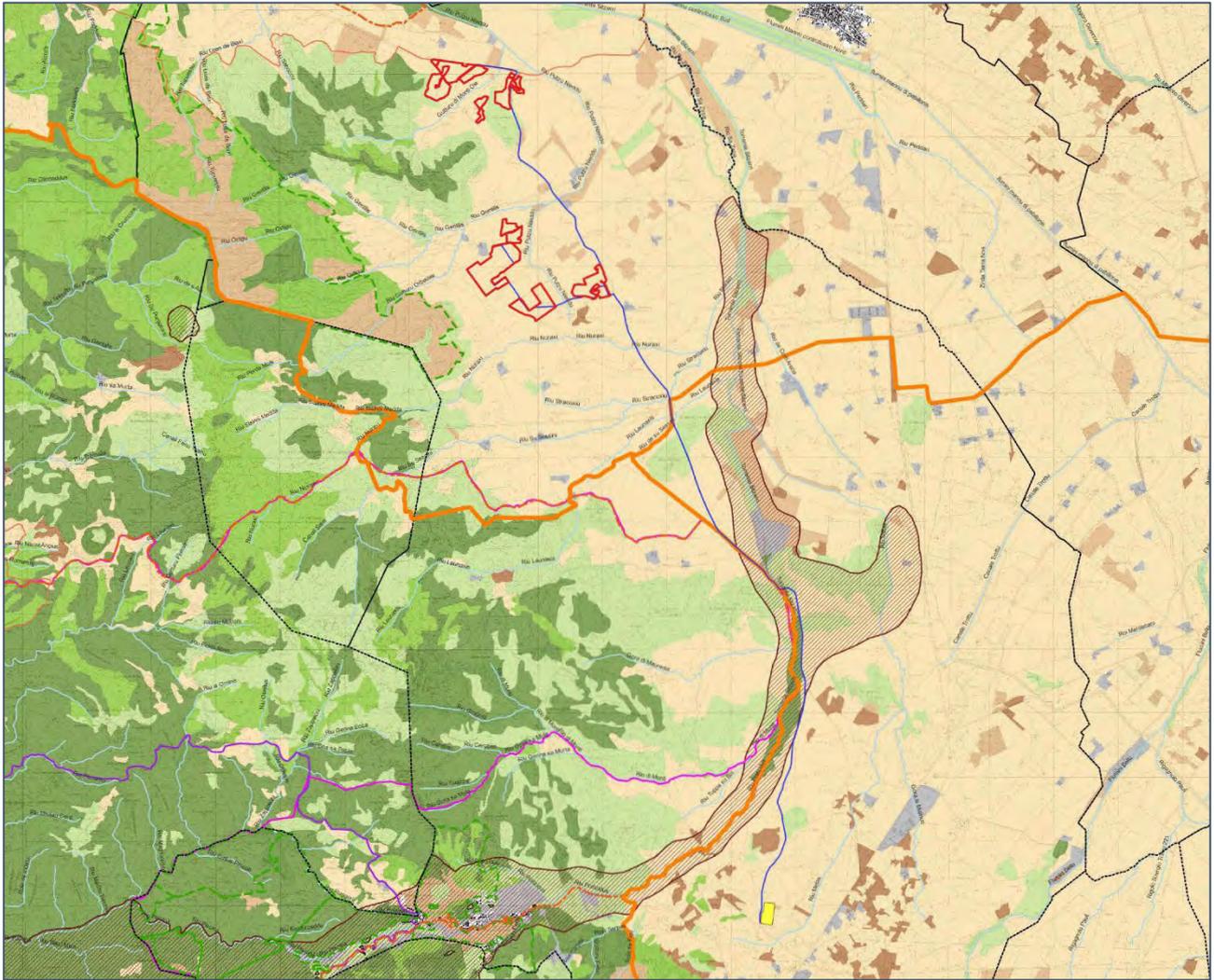


Figura 30 – P.P.R. Sistema ambientale – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)

**LEGENDA**

-  Aree impianto
-  Cavidotto a 36 kV
-  Area Stazione Elettrica

**CARTA DELL'ASSETTO AMBIENTALE**

**AA - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE**

-  Aree a gestione speciale Ente Foreste
-  Sistema regionale Parchi
-  Oasi permanenti di protezione faunistica
-  Siti di Interesse Comunitario

**AA - BENI PAESAGGISTICI LINEARI E PUNTUALI**

-  Fascia costiera
-  Fiumi, torrenti

**AA - AREE RECUPERO AMBIENTALE**

-  Aree minerarie dismesse

**AA - COMPONENTI ASSETTO AMBIENTALE**

-  Macchia, dune e aree umide
-  Boschi
-  Prateria e spiagge
-  Colture arboree specializzate
-  Colture erbacee specializzate
-  Impianti boschivi artificiali
-  Aree antropizzate

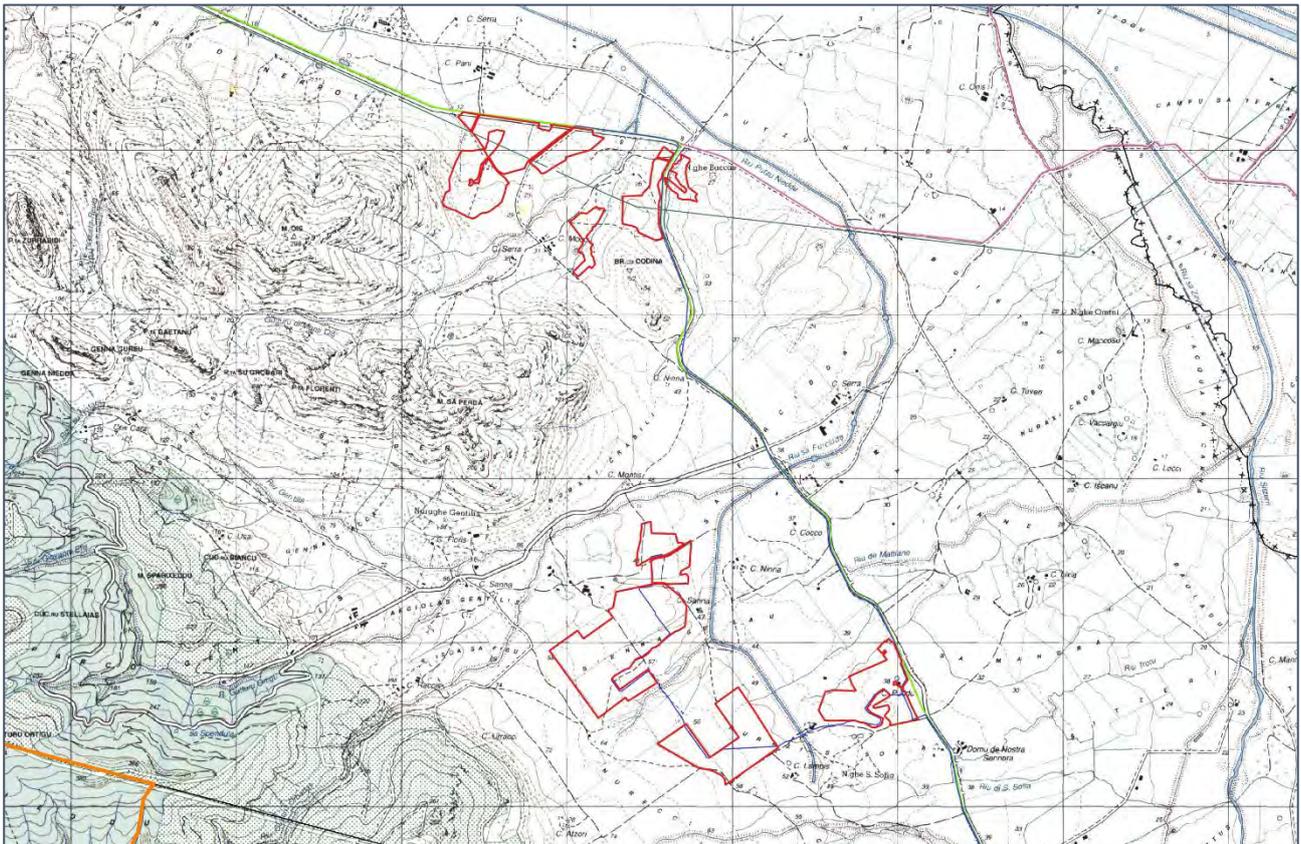


Figura 31 - P.P.R. Sistema insediativo – Aree impianto (fonte: Geoportale Sardegna)

#### LEGENDA

-  Aree impianto
-  Cavidotto a 36 kV

#### CARTA DELL'ASSETTO INSEDIATIVO

##### AI - RETI INFRASTRUTTURE

-  Strada di impianto - a valenza paesaggistica di fruizione turistica
-  Strada locale
-  Linea elettrica

##### AI - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO

-  Nuclei, case sparse e insediamenti
-  Scavi

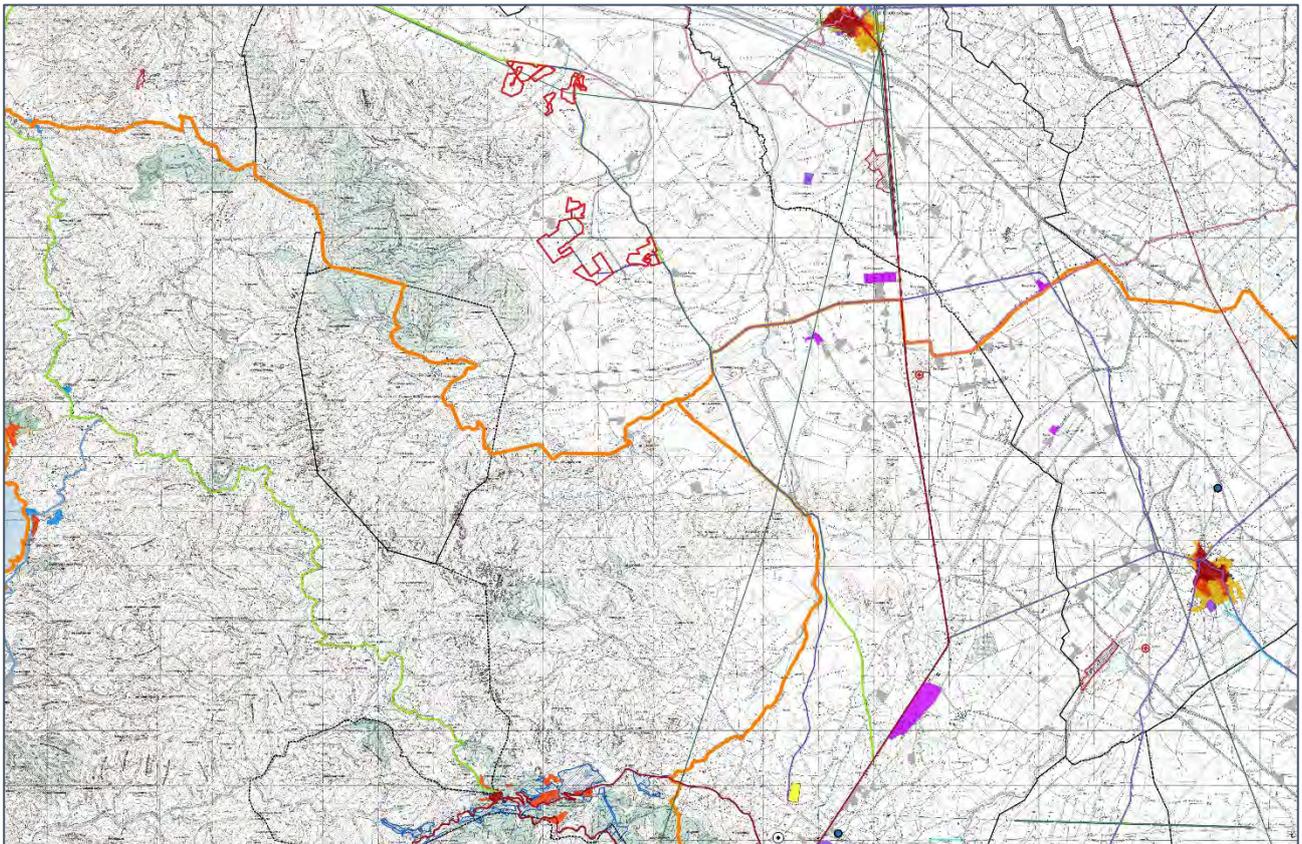


Figura 32 - P.P.R. Sistema insediativo – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)

#### LEGENDA

- Aree impianto
- Cavidotto a 36 kV
- Area Stazione Elettrica

#### CARTA DELL'ASSETTO INSEDIATIVO

##### AI - RETI INFRASTRUTTURE

- Strada di impianto - a valenza paesaggistica
- Strada di impianto - a valenza paesaggistica di fruizione turistica
- Strada di impianto
- Strada locale
- Linea elettrica

##### AI - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO

- Nuclei, case sparse e insediamenti
- Centri antichi di prima formazione
- Espansioni fino agli anni '50
- Espansioni recenti
- Insediamenti produttivi
- Aree speciali e militari
- Scavi
- Aree estrattive di prima categoria (miniere)
- Aree estrattive di seconda categoria (cave)
- ⊕ Parchi eolici

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Per quanto riguarda l'assetto storico-culturale, riportato nella Figura 33 limitatamente alle aree di progetto e nella Figura 34 includendo le opere di connessione, si rileva che l'area di impianto più ad ovest ricade in aree di insediamento produttivo – Parco Geominerario ambientale storico, in particolare nell'area 8 *Guspinese-Arburese*.

Nelle vicinanze dell'area di progetto si rilevano alcuni beni archeologici (nuraghi):

- nuraghe Monte Ois, a circa 950 metri di distanza ad ovest dei lotti;
- nuraghe Gentilis, a circa 1,2 km ad ovest dei lotti;
- nuraghe Monte Nurecci, a circa 1,4 km ad ovest dei lotti.

Oltre ai suddetti nuraghi, il rilievo condotto sul campo e riportato nell'elaborato "ICA\_102\_REL12\_Verifica preventiva interesse archeologico" ha permesso di rilevare, nel raggio di 300 metri di distanza dalle aree di progetto, la presenza di altri monumenti archeologici non indicati nel P.P.R., in particolare:

- nuraghe Peppi Tzappus;
- nuraghe Baccas;
- nuraghe "Santa Sofia";
- nuraghe Bruncu s'Orcu.

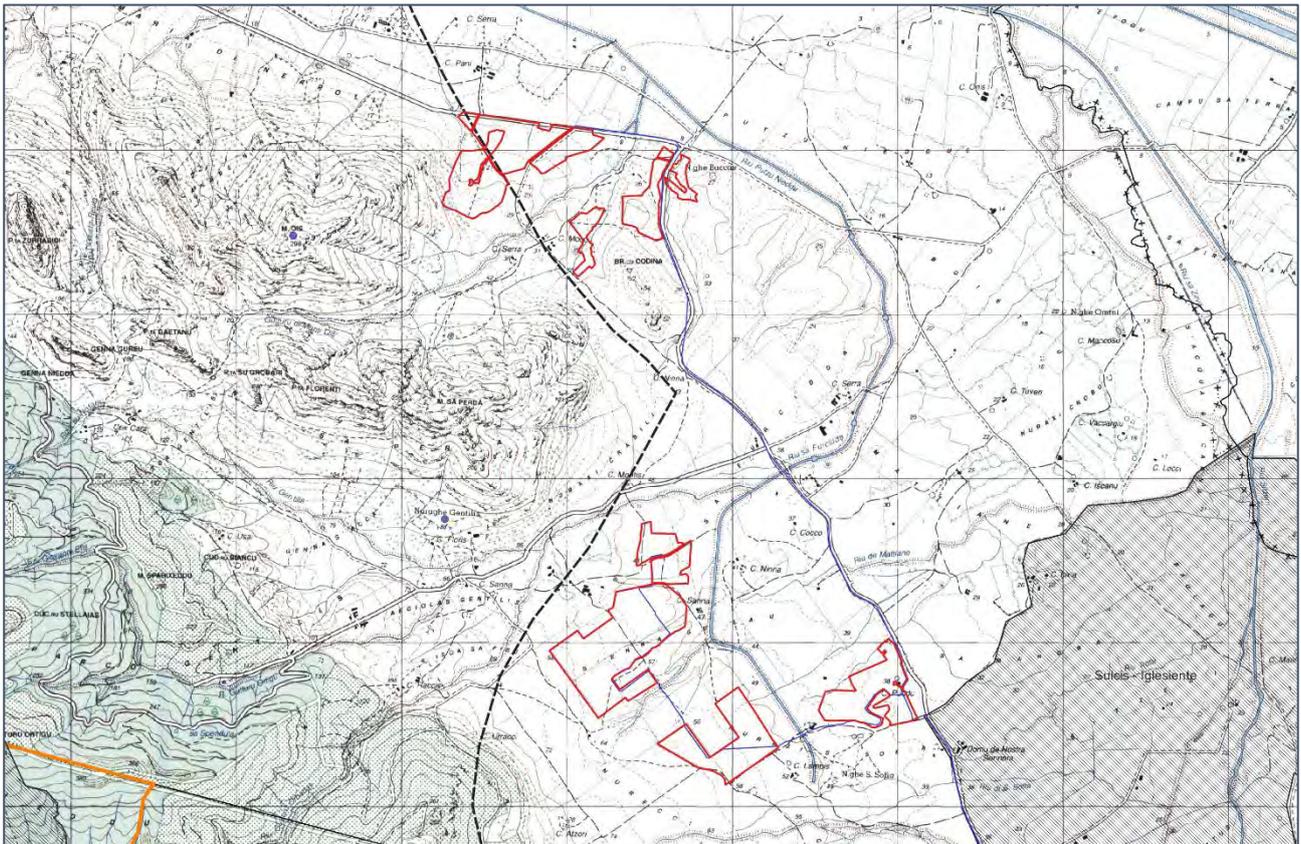


Figura 33 – P.P.R. Sistema storico-culturale – Aree impianto (fonte: Geoportale Sardegna)

**LEGENDA**

 Aree impianto

 Cavidotto a 36 kV

**CARTA DELL'ASSETTO STORICO-CULTURALE**

**AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI**

 Nuraghi

**AS - AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO**

 Parco geominerario ambientale storico

 Aree di organizzazione mineraria

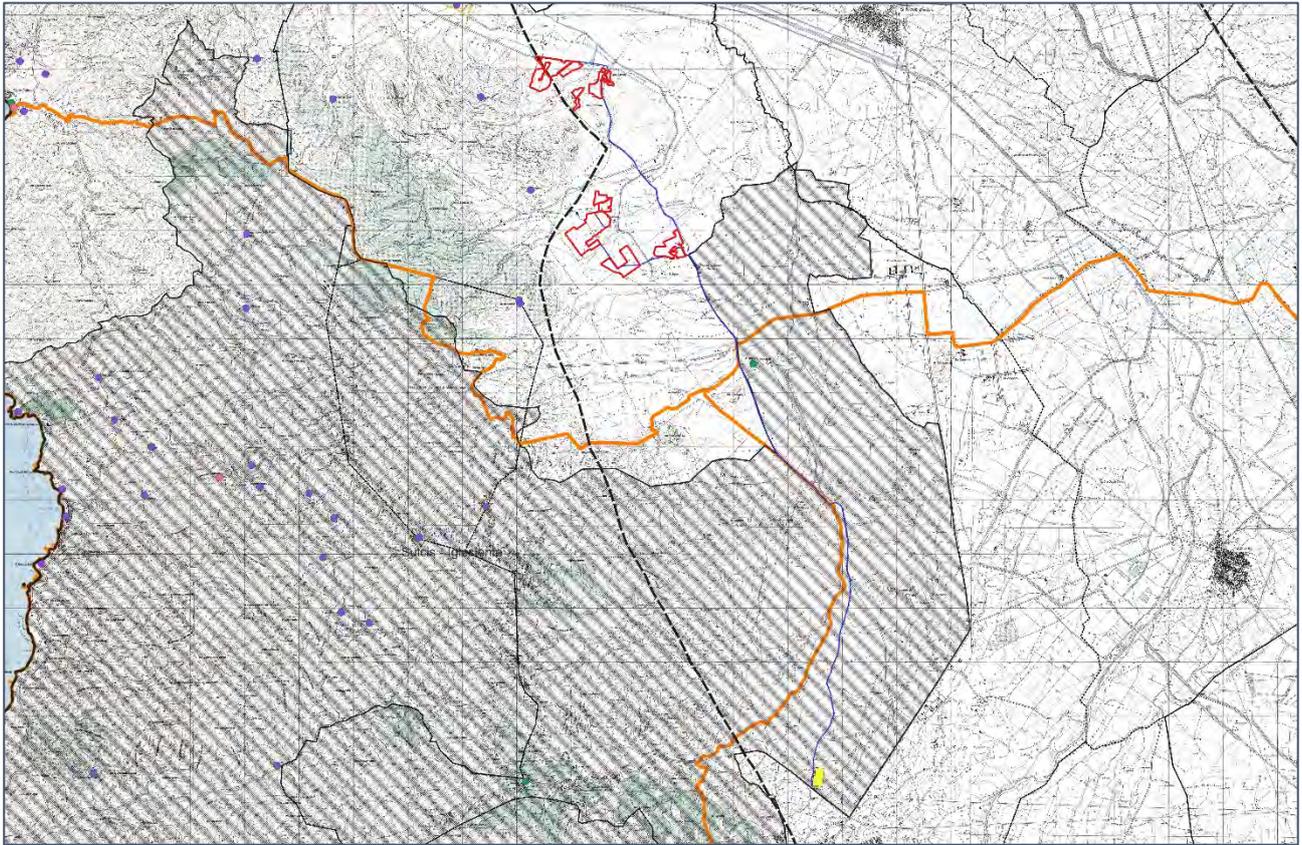


Figura 34 - P.P.R. Sistema storico-culturale – Aree impianto e opere di connessione (fonte: Geoportale Sardegna)

**LEGENDA**

-  Aree impianto
-  Cavidotto a 36 kV
-  Area Stazione Elettrica

**CARTA DELL'ASSETTO STORICO-CULTURALE**

**AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI**

-  Nuraghi
-  Beni di interesse archeologico
-  Ville

**AS - AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO**

-  Parco geominerario ambientale storico
-  Aree di organizzazione mineraria

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

## 2.2.10 Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

### 2.2.10.1 Rete Natura 2000

La Regione Sardegna tutela la biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi) promuovendone la gestione sostenibile attraverso la Rete Ecologica Regionale RER costituita, oltre che dal sistema dei parchi e delle aree marine protette, dai siti della Rete Natura 2000.

La Rete Natura 2000 è costituita da un insieme di aree (siti e zone) destinate alla conservazione della biodiversità, al fine di tutelare gli habitat e le specie animali presenti, rare o minacciate.

Si tratta di un sistema organizzato a rete, che non concepisce i singoli territori come elementi tra loro isolati ma istituisce delle relazioni e delle interconnessioni dal punto di vista funzionale.

La struttura della rete è finalizzata, inoltre, ad assicurare la continuità degli spostamenti migratori, dei flussi genetici delle varie specie e a garantire la vitalità a lungo termine degli habitat naturali.

Tale rete è costituita da Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali ritenute meritevoli di protezione a livello comunitario.

I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dal D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica", normativa italiana che ha recepito due importanti Direttive Europee, la 92/43/CEE "Habitat" e la 79/409/CEE "Uccelli".

Nello specifico, le ZPS sono siti Natura 2000 designati a norma della direttiva Uccelli, mentre SIC e ZSC sono siti designati a norma della direttiva Habitat. Un SIC e una ZSC riguardano lo stesso sito, e l'unica distinzione consiste nel livello di protezione. I SIC sono adottati ufficialmente dalla Commissione europea e pertanto sono soggetti alle disposizioni in materia di tutela, mentre le ZSC sono SIC designati dagli Stati membri in virtù di un atto giuridico, nei quali si applicano le misure necessarie per garantire la conservazione delle specie e dei tipi di habitat di importanza UE che vi sono presenti.

Obiettivo principale di Natura 2000 è la salvaguardia della biodiversità attraverso il mantenimento in uno stato di "conservazione soddisfacente" delle risorse naturali (habitat naturali e seminaturali, nonché flora e fauna selvatiche) nel territorio comunitario.

La biodiversità contribuisce allo sviluppo sostenibile e va promossa e mantenuta tenendo conto allo stesso tempo delle esigenze economiche sociali e culturali e delle particolarità regionali e locali.

La Commissione europea, con l'assistenza del Centro tematico europeo per la biodiversità, ha la responsabilità di valutare a livello nazionale e biogeografico se i siti esistenti siano in grado di fornire una copertura sufficiente per ogni tipo di habitat e specie. Pur avendo concluso che la rete Natura 2000 è ormai quasi completa nelle aree terrestri, ha chiesto ad alcuni Stati membri di proporre ulteriori siti per una serie di specie e habitat al fine di completare la rete nei loro territori.

La Rete Natura 2000 in Sardegna è attualmente formata da un totale di 138 siti, di cui 41 ZPS (di cui 31 siti di tipo "A"), 89 ZSC (siti di tipo "B"), 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

delle misure di conservazione. Delle 41 ZPS, 10 siti sono di tipo “C”, ossia aree per le quali i siti SIC/ZSC coincidono completamente con le aree ZPS.

#### *2.2.10.2 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)*

Le “Important Bird and Biodiversity Areas” o IBA sono aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli selvatici e la conservazione della loro biodiversità.

I criteri di selezione delle IBA sono stati stabiliti dal progetto di BirdLife International, una rete internazionale di organizzazioni per la conservazione dell'avifauna. Il referente italiano di BirdLife International è la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli).

Per essere riconosciuto come IBA un sito deve:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie;
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Attualmente, in Italia in numero di IBA ammonta a 213; in Sardegna il numero totale di IBA è di 34 aree.

#### *2.2.10.3 Elenco Ufficiale Aree Protette*

L’Elenco Ufficiale delle Aree Protette è stato istituito dalla legge 394/1991, “Legge quadro sulle aree protette”, la quale definisce la classificazione delle aree da tutelare.

L’Elenco raccoglie tutte le aree protette, marine e terrestri, documento che viene periodicamente aggiornato dal Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

L’elenco in vigore ad oggi è quello relativo al sesto aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- Parchi nazionali, costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- Parchi naturali regionali e interregionali, costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- Riserve naturali, costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- Zone umide di interesse internazionale, costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar;

- Altre aree naturali protette, ovvero aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Le aree naturali protette della Sardegna comprendono tre parchi nazionali (Parco nazionale Arcipelago della Maddalena, Parco nazionale dell'Asinara, Parco nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu), diversi parchi regionali, riserve naturali e oasi minori.

Inoltre, in Sardegna sono state istituite cinque aree marine protette, a cui si aggiunge il Santuario per i mammiferi marini.

Per quanto riguarda le zone umide, la Sardegna è caratterizzata da un rilevante numero di lagune e stagni costieri, che rivestono grande importanza naturalistica grazie alla presenza di ecosistemi e specie vegetali rare o endemiche e di specie di uccelli sia stanziali che migratori. Alcune di queste zone umide sono inserite nella lista ufficiale della Convenzione di Ramsar, tra le quali lo Stagno di Corru S'Ittiri e lo stagno di San Giovanni e di Marceddì localizzate all'interno del perimetro della ZPS ITB034004 "Corru S'Ittiri, stagno di San Giovanni e Marceddì" e della ZSC ITB030032 "Stagno di Corru S'Ittiri".

#### *2.2.10.4 Rapporti con il progetto*

In Figura 35 si riporta un inquadramento del progetto rispetto alle aree protette.

Per quanto riguarda i siti della Rete Natura 2000, i più prossimi all'area di impianto sono:

- ZSC ITB030032 "Stagno di Corru S'Ittiri", situata a nord rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 1 km;
- ZPS ITB034004 "Corru S'Ittiri, stagno di San Giovanni e Marceddì", situata a nord rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 1,3 km;
- ZPS ITB043054 "Campidano Centrale", situata a sud rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 2 km;
- ZSC ITB040031 "Monte Arcuentu e Rio Piscinas", situata a sud rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 2,5 km;
- ZSC ITB032229 "Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu", situata ad ovest rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 7,8 km.

Per quanto attiene alle aree importanti per l'avifauna si segnalano:

- IBA 218 "Sinis e stagni di Oristano", che interseca parte dei lotti di progetto del blocco a nord, per una superficie di circa 2 ettari;

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- IBA 178 “Campidano centrale”, che interseca il lotto di progetto più ad est del blocco a sud, per una superficie di circa 9 ettari.

Quindi tenuto conto che l’impianto ricade, marginalmente all’interno dell’I.B.A 178 “Campidano Centrale” e, anche in minima parte all’interno dell’I.B.A 218 “Sinis e Stagni di Oristano”, al fine di minimizzare il disturbo dell’antifauna, in particolare migratrice (dai risultati dalle indagini effettuate e riportati nella Relazione Faunistica ICA\_102\_REL16), sono stati previsti oltre alla fascia di mitigazione anche sistemi di illuminazione di sicurezza a LED, per promuovere la riduzione dell’inquinamento luminoso e dei consumi energetici, accesi esclusivamente in condizioni di rischio o emergenza.

Una ulteriore importante misura di mitigazione degli impatti, in particolare per la piccola fauna terrestre, è rappresentata dai “corridoi ecologici” che dovranno essere previsti già in fase di cantiere, per permettere ai vari gruppi tassonomici di fauna terrestre di spostarsi senza incontrare “barriere” da un settore all’altro dell’impianto

Per mitigare e ridurre al massimo, inoltre, gli impatti sarà indispensabile calendarizzare i lavori in maniera tale che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell’area direttamente interessata dall’impianto, **sospingendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.**

Al fine di verificare eventuali impatti dell’opera sulla fauna e l’efficacia delle misure di mitigazione proposte sarà effettuato un monitoraggio post-operam, in fase di esercizio dell’impianto. Il monitoraggio verrà eseguito da personale specializzato e di provata esperienza in campo faunistico.

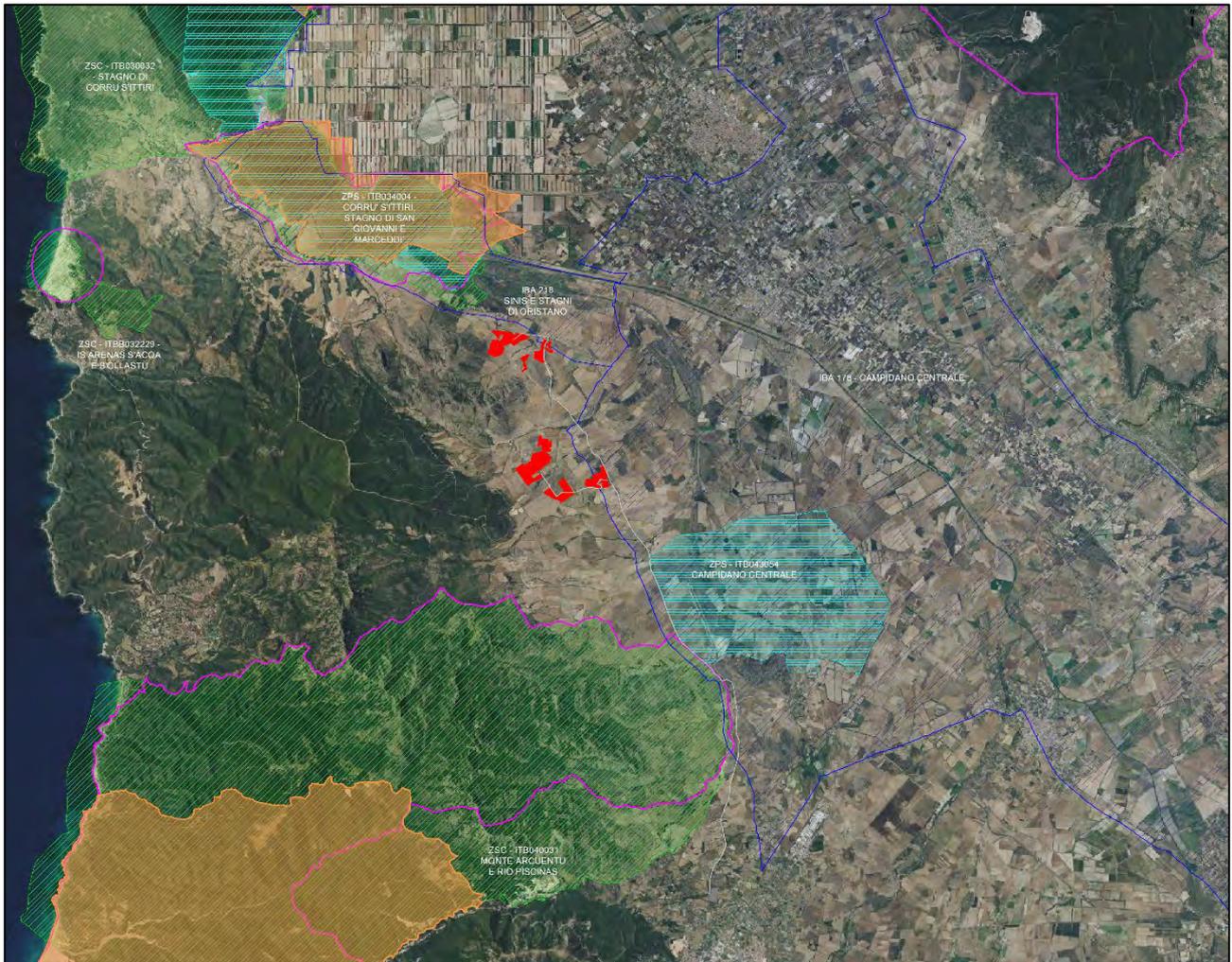


Figura 35 - Inquadramento rispetto alle Aree Protette (fonte: MASE)

LEGENDA

- Area impianto
  - Nuova SE RTN 220/150/36 kV
  - Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
- 
- RETE NATURA 2000
- ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)
  - ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC)
- IBA
- IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS (IBA)
- 
- TUTELA AMBIENTALE
- SISTEMA REGIONALE PARCHI, DELLE RISERVE E DEI MONUMENTI NATURALI L.R 31/89
  - OASI PERMANENTI DI PROTEZIONE FAUNISTICA (ART. 33,37 N.T.A PPR)

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

### *2.2.11 Piano Forestale Ambientale Regionale*

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il Piano forestale ha cartograficamente individuato 25 distretti, tutti ritagliati quasi esclusivamente sui limiti amministrativi comunali, ed entro i quali è riconosciuta una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali del territorio. I distretti, con una superficie media di 95.000 ha, accolgono una varietà di ambiti di paesaggio caratterizzati da connotazioni omogenee nella loro peculiarità.

Il PFAR disciplina:

- l'indicazione degli orientamenti gestionali per le specifiche azioni di intervento forestale;
- il coordinamento dei livelli successivi della pianificazione all'interno di un quadro di analisi impostato sulla compartimentazione del territorio in distretti forestali;
- i criteri per il riconoscimento e l'individuazione dei distretti forestali quali ambiti territoriali ottimali di riferimento per la pianificazione di livello intermedio, espressione di unità fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistiche e storico-culturali distinte e riconoscibili e la concreta individuazione dei distretti forestali;
- gli strumenti conoscitivi alla base dell'implementazione della pianificazione a livello intermedio e particolareggiato;
- l'individuazione delle linee strategiche di intervento per il settore pubblico e privato, le priorità e i progetti di valenza regionale da attuarsi in programmazione diretta.

In sintesi, gli obiettivi si focalizzano intorno ai grandi temi di interesse generale di:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale.

Il primo macro obiettivo è quello legato alla tutela dell'ambiente attraverso azioni tese al mantenimento e potenziamento delle funzioni protettive e naturalistiche svolte dalle foreste, quali:

- miglioramento funzionale dell'assetto idrogeologico, tutela delle acque, contenimento dei processi di degrado del suolo e della vegetazione;
- miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti con particolare attenzione alla tutela dei contesti forestali e preforestali litoranei, dunali e montani;
- mantenimento e miglioramento della biodiversità degli ecosistemi, preservazione e conservazione degli ecotipi locali;

- prevenzione e lotta fitosanitaria;
- incremento del patrimonio boschivo, anche al fine di aumentare il livello regionale di carbonio fissato dalle piante;
- utilizzo di biomassa legnosa per scopi energetici.

### 2.2.11.1 Rapporti con il progetto

L'area di progetto ricade nel distretto n. 19 "Linis-Marganai".

Il distretto si estende per gran parte del sottosettore biogeografico Iglesiente (settore Sulcitano-Iglesiente), è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio e dalla sughera.

L'unità di Paesaggio prevalente è quella delle pianure aperte, costiere e di fondovalle.

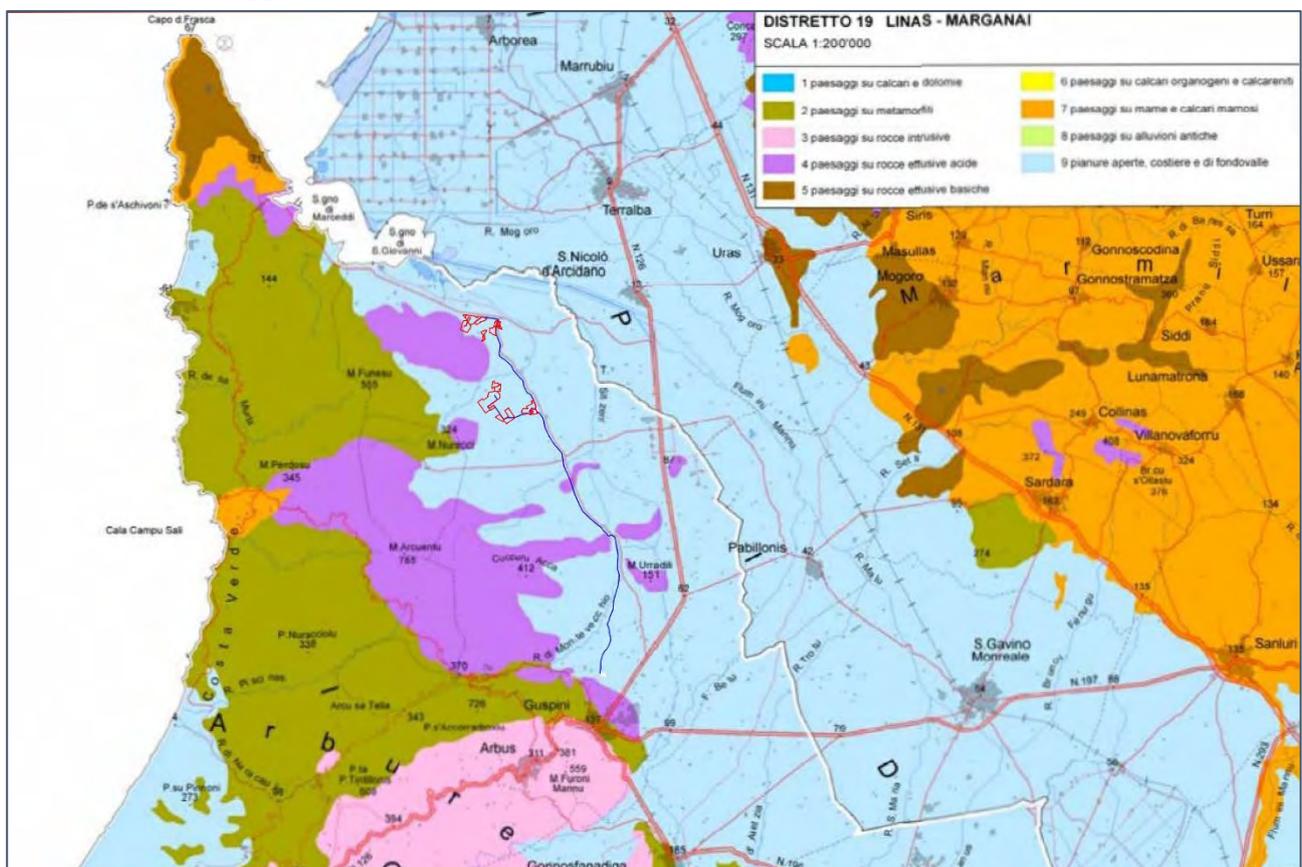


Figura 36 – Carta delle Unità di Paesaggio (fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale)

Il sito non è interessato da aree di gestione forestale pubblica né da sugherete.

Il progetto non si pone in contrasto con gli obiettivi del PFAR in quanto non andrà ad interferire con le aree boscate, sviluppandosi su terreni seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

La piantumazione dello spazio interfilare con specie vegetali, unitamente alla cintura perimetrale arborea, contribuirà al raggiungimento dell'obiettivo di migliorare la biodiversità degli ecosistemi, creando nuove opportunità di sviluppo e crescita per specie vegetali ed animali.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Inoltre, il contenimento dei fenomeni di degrado ed erosione del suolo sarà monitorato attraverso operazioni programmate di campionamento del suolo, al fine di migliorare l'assetto idrogeologico.

### *2.2.12 Piano Faunistico Venatorio Regionale e provinciale*

La Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992, e s.m.i. "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", stabilisce che le Regioni debbano emanare norme relative alla gestione e alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica in conformità a tale legge, alle convenzioni internazionali ed alle direttive comunitarie.

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 ed 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. Il piano prevede misure finalizzate alla conservazione delle capacità riproduttive di alcune specie e, viceversa, misure finalizzate al contenimento naturale di altre considerate aliene o invasive, il conseguimento della densità ottimale delle specie faunistiche e la loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio. Il P.F.V.R. individua, tenendo conto della pianificazione territoriale e della pianificazione faunistico-venatoria in atto, gli areali delle singole specie selvatiche, lo stato faunistico e vegetazionale degli habitat, verifica la dinamica delle popolazioni faunistiche, ripartisce il territorio secondo le diverse destinazioni e individua gli interventi volti al miglioramento della fauna e degli ambienti.

Il P.F.V.R. è stato adottato con delibera n. 66/28 del 23/12/2015.

Una delle funzioni della Regione nella pianificazione faunistico-venatoria consiste nel coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali. In quest'ottica la Regione Sardegna ha elaborato e distribuito a tutte le province delle linee guida per la redazione dei Piani faunistici venatori provinciali al fine di fornire un concreto e valido strumento per ottenere una omogenea pianificazione della gestione faunistico-venatoria dei territori provinciali.

#### *2.2.12.1 Rapporti con il progetto*

L'area di progetto è ricompresa nell'ambito territoriale di caccia ATC MC1 del Medio Campidano.

Dopo una attenta analisi del Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP) della Provincia del Medio Campidano, ora Provincia Sud Sardegna (SU), si evince che il sito di intervento non è ricompreso nei seguenti Istituti Faunistici: Oasi permanenti di protezione e cattura, Zone temporanee di ripopolamento e cattura, Aziende Agrituristiche-Venatorie, Zone Addestramento cani e Zone allevamento fauna, mentre una porzione dell'area di intervento è ricompresa in una Zona Autogestita per l'esercizio della caccia (Figura 37).

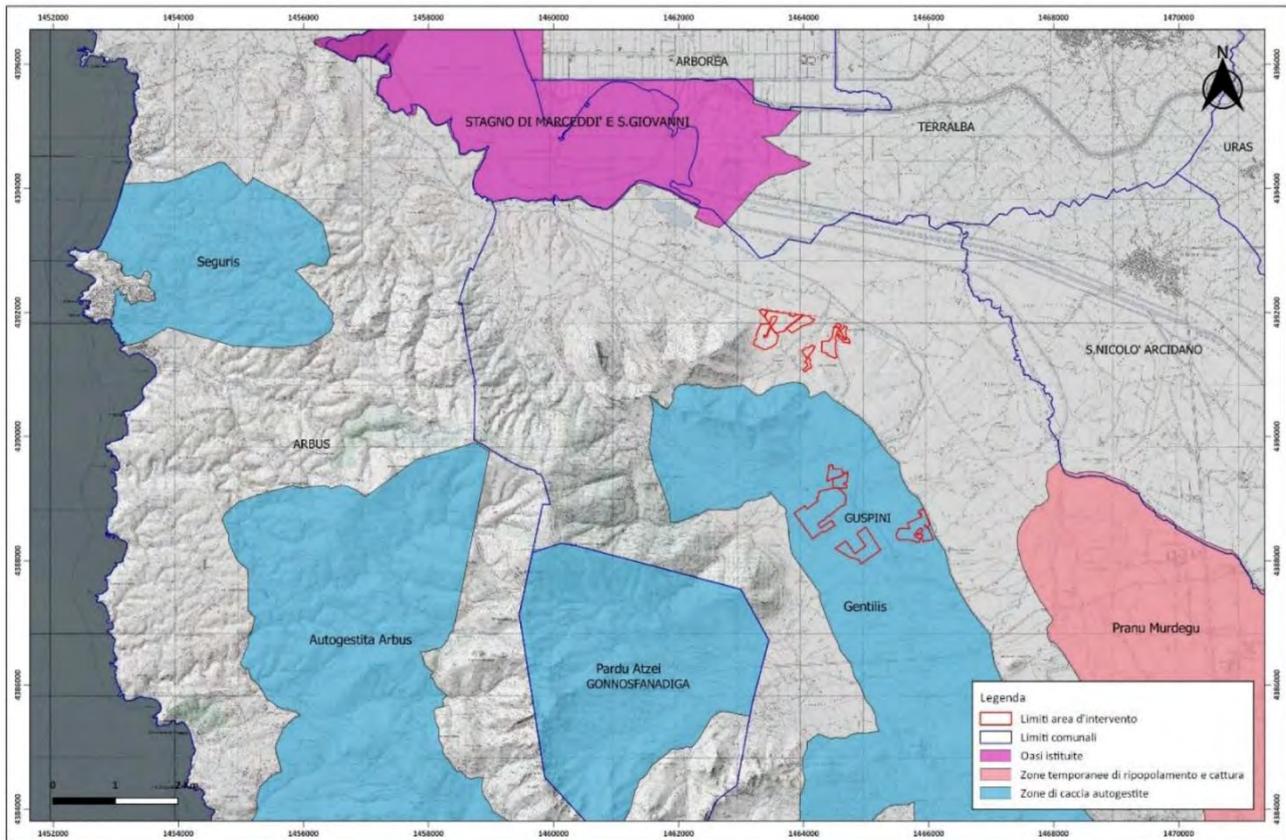


Figura 37 - Piano Faunistico Venatorio Provinciale Medio Campidano (fonte: Geoportale Sardegna)

Le aree di impianto non ricadono in Oasi istituite né in zone temporanee di popolamento e cattura, pertanto il progetto è ritenuto compatibile con il Piano Faunistico Venatorio Provinciale.

### 2.2.13 Piano di Tutela delle Acque Regionale

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

Il Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA), redatto ai sensi dell'articolo 44 del D. Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., dell'articolo 2 della L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE, è stato approvato con D.G.R. n. 14/16 del 04/04/2006.

Il PTA è un piano stralcio di settore del Piano di bacino.

Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Questo nell'idea di base secondo la quale solo con interventi integrati che agiscano anche sugli aspetti quantitativi, non limitandosi ai soli aspetti qualitativi, possa essere garantito un uso sostenibile della risorsa idrica, attraverso i seguenti obiettivi:

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi ed alle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

Il PTA individua e classifica i corpi idrici in relazione al grado di tutela da garantire alle acque superficiali e sotterranee e alle conseguenti azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici. In particolare, il Piano suddivide i corpi idrici in 5 categorie:

- corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- laghi, naturali e artificiali;
- acque di transizione;
- acque marino – costiere;
- acque sotterranee.

Le tipologie di aree soggette a tutela sono riportate nelle Tavole allegate al PTA.

#### *2.2.13.1 Rapporti con il progetto*

L'area di progetto è inquadrata nella monografia dell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O) del Flumini Mannu di Pabillonis.

L'Unità Idrografica Omogenea in esame (U.I.O.) ha un'estensione di circa 1710,25 Km<sup>2</sup> e comprende, oltre ai due bacini principali, quello del Flumini Mannu di Pabillonis e quello del Riu Mogoro Diversivo, una serie di bacini costieri che interessano la costa sud - occidentale della Sardegna a partire dal Golfo di Oristano sino ad arrivare a Capo Pecora, nel comune di Buggerru. La U.I.O. è delimitata a sud dalle pendici settentrionali del massiccio del Linas-Marganai, a nord e a est

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

dalla fossa del Campidano, mentre a ovest troviamo la fascia costiera. Le quote variano da 0 m s.l.m. nelle aree costiere ai 1236 m s.l.m. di Punta Perda de Sa Mesa nel massiccio del Linas.

Nella Figura 38 si riporta l'ubicazione del progetto sulla tavola 5.3a relativa alla U.I.O. del Flumini Mannu di Pabillonis. Le aree di progetto sono situate nella parte settentrionale del bacino del rio Flumini Mannu di Pabillonis.

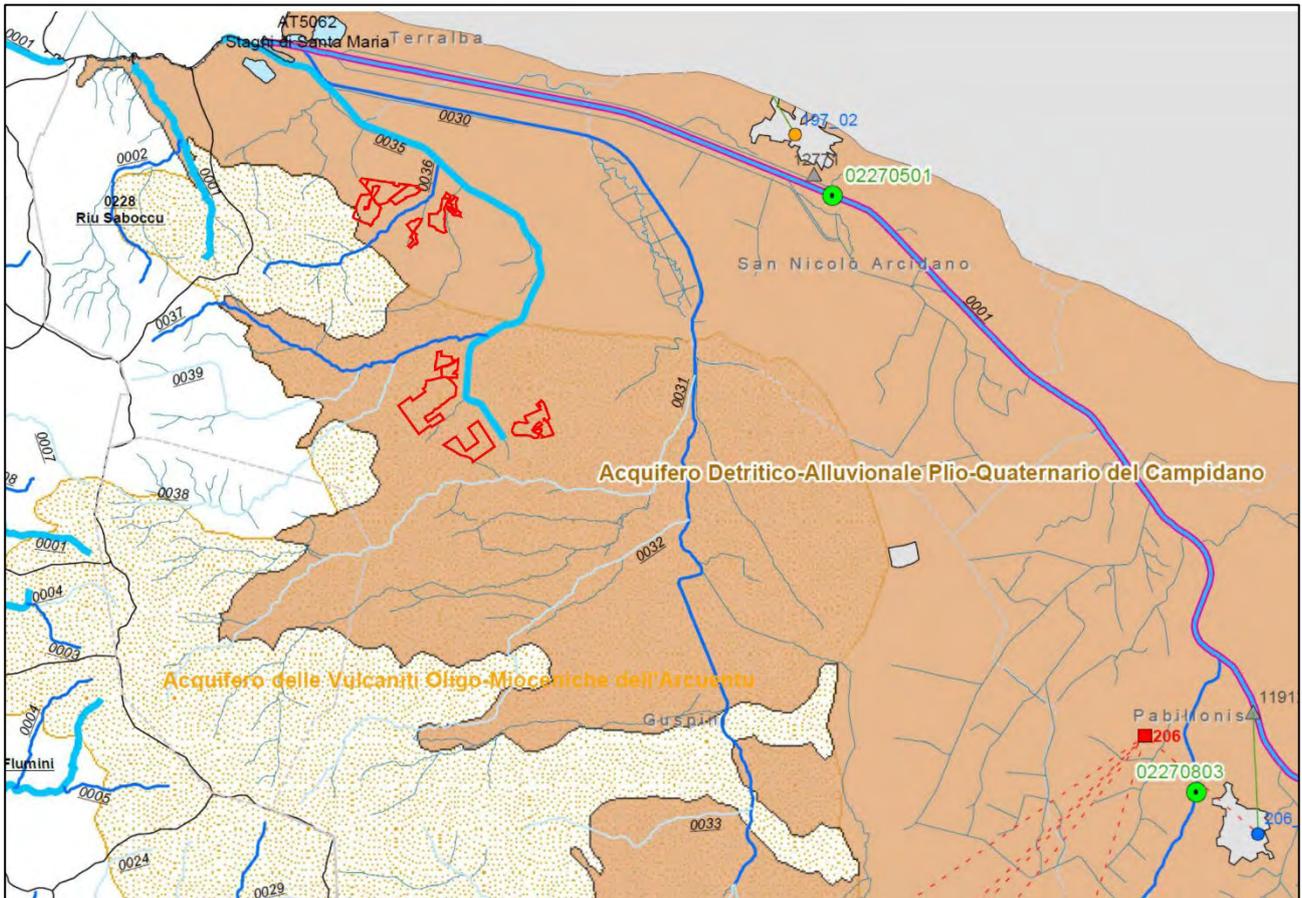


Figura 38 – Piano di Tutela delle Acque (fonte: Regione Sardegna)

## Legenda

	Bacini Idrografici
	Comuni
	Aree Urbane
	Aree Industriali

Specifica Destinazione	Monitoraggio Ambientale	Tratti Costa
 Canale	 Canale	 Monitoraggio Marino Costiere
 Corso acqua	 Corso acqua	<b>Codifica Stazioni</b> <i>Pxxx: Uso Potabile</i> <i>Mxxx: Balneazione</i> <i>xxx: Stato ambientale acque superficiali interne</i> <i>AMxxx: Stato ambientale acque Marino Costiere</i>
 Invaso, lago	 Invaso, lago	
 Corsi acqua Significativi		
 Corsi acqua Rilevanti		
 Corsi d'Acqua del 1 ordine		
 Corsi d'Acqua del 2 ordine		
 Corsi d'Acqua di ordini minori		
 Laghi		
 Acque transizione		

Codifica Corpi Idrici	
<i>0xxx: Corsi d'acqua e canali</i>	<i>5xxx: Stagni e Paludi</i>
<i>4xxx: Laghi e Invasi</i>	<i>7xxx: Acque Marino Costiere</i>

### Comparto Depurativo - Piano D'Ambito

 Scarichi	 Impianti singoli esistenti
 Insediamenti Collettati a altri impianti	 Impianti singoli futuri
 Insediamenti non ancora collettati a impianti consortili esistenti	 Collettamenti esistenti
 Insediamenti collettati a Impianti consortili esistenti	 Collettamenti previsti
 Impianti consortili esistenti	
 Impianti consortili futuri	

### Acquiferi

	Acquiferi Plio Quaternari
	Acquiferi Vulcanici Plio Quaternari
	Acquiferi Sedimentari Terziari
	Acquiferi Vulcanici Terziari
	Acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici

Dall'analisi della cartografia allegata al PTA si evince che:

- le aree di progetto non ricadono in "aree sensibili", così come identificate nella Tavola 7 e normate dall'art. 22 delle NTA di Piano;
- le aree di progetto non ricadono in "zone vulnerabili da nitrati" né in "zone potenzialmente vulnerabili" riportate nella Tavola 9 e normate dall'art. 19 delle NTA di Piano;

- le aree di progetto non ricadono nel “Registro aree protette – altre aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico)”, indicate nella Tavola 11 e normate dall’articolo 30 delle NTA di Piano;
- per quanto riguarda lo stato ecologico del rio Flumini Mannu, il corso d’acqua più significativo dell’omonimo bacino, la sua qualità è stata definita “scadente”.

Non si rilevano elementi di contrasto tra il progetto in oggetto e i contenuti del Piano di Tutela delle Acque; infatti, il progetto non andrà ad alterare lo stato ambientale dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

#### *2.2.14 Piano Regionale di Qualità dell’Aria - Ambiente*

Il Piano Regionale di Qualità dell’Aria-Ambiente, approvato con Delibera n. 1/3 del 10/01/2017 e redatto ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010, ha, tra le sue finalità, il mantenimento della qualità dell’aria ambiente, laddove buona, ed il suo miglioramento negli altri casi.

Il decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii. prevede che la qualità dell’aria sia valutata sul territorio nazionale applicando metodi e criteri comuni; in particolare, gli articoli da 5 a 8 stabiliscono che, a seguito della identificazione degli agglomerati e delle zone e della loro classificazione per determinare i relativi obblighi di monitoraggio, le Regioni provvedano alla valutazione. A tal fine sono forniti i metodi di misurazione e gli obiettivi di qualità dei dati nonché le disposizioni per la determinazione del numero minimo di punti di campionamento necessari in ciascuna zona o agglomerato e per la scelta dei siti. Il decreto stabilisce, inoltre, gli standard di qualità dell’aria per i vari inquinanti, con i quali devono essere confrontate le concentrazioni rilevate per determinare lo stato di ciascuna zona.

Il territorio regionale sardo è stato suddiviso in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell’aria ambiente.

L’identificazione delle zone, che si riporta nella tabella seguente, è stata effettuata sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale.

*Tabella 2 – Zone e agglomerati di qualità dell’aria ambiente (fonte: Piano Regionale di qualità dell’aria)*

<b>Codice zona</b>	<b>Nome zona</b>
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona per l’ozono

L’agglomerato di Cagliari include i Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena e Selargius.

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

La zona urbana è costituita dalle aree urbane di Olbia e Sassari, contraddistinte da una popolazione superiore ai 30.000 abitanti e sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Inoltre, nel Comune di Olbia, a tali sorgenti emissive si aggiungono le attività portuali.

La zona industriale è invece costituita da aree prettamente industriali (Assemini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch), il cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive.

La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate.

Una zona unica, infine, che copre tutto il territorio a meno dell'agglomerato di Cagliari, è definita ai fini della protezione della salute dall'ozono.

Le zone di qualità dell'aria sono state poi classificate in base al regime di concentrazione medio per determinarne gli obblighi di monitoraggio.

Nelle Figure seguenti si riportano rispettivamente la suddivisione in zone di qualità dell'aria e la zonizzazione individuata per l'ozono, ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010.

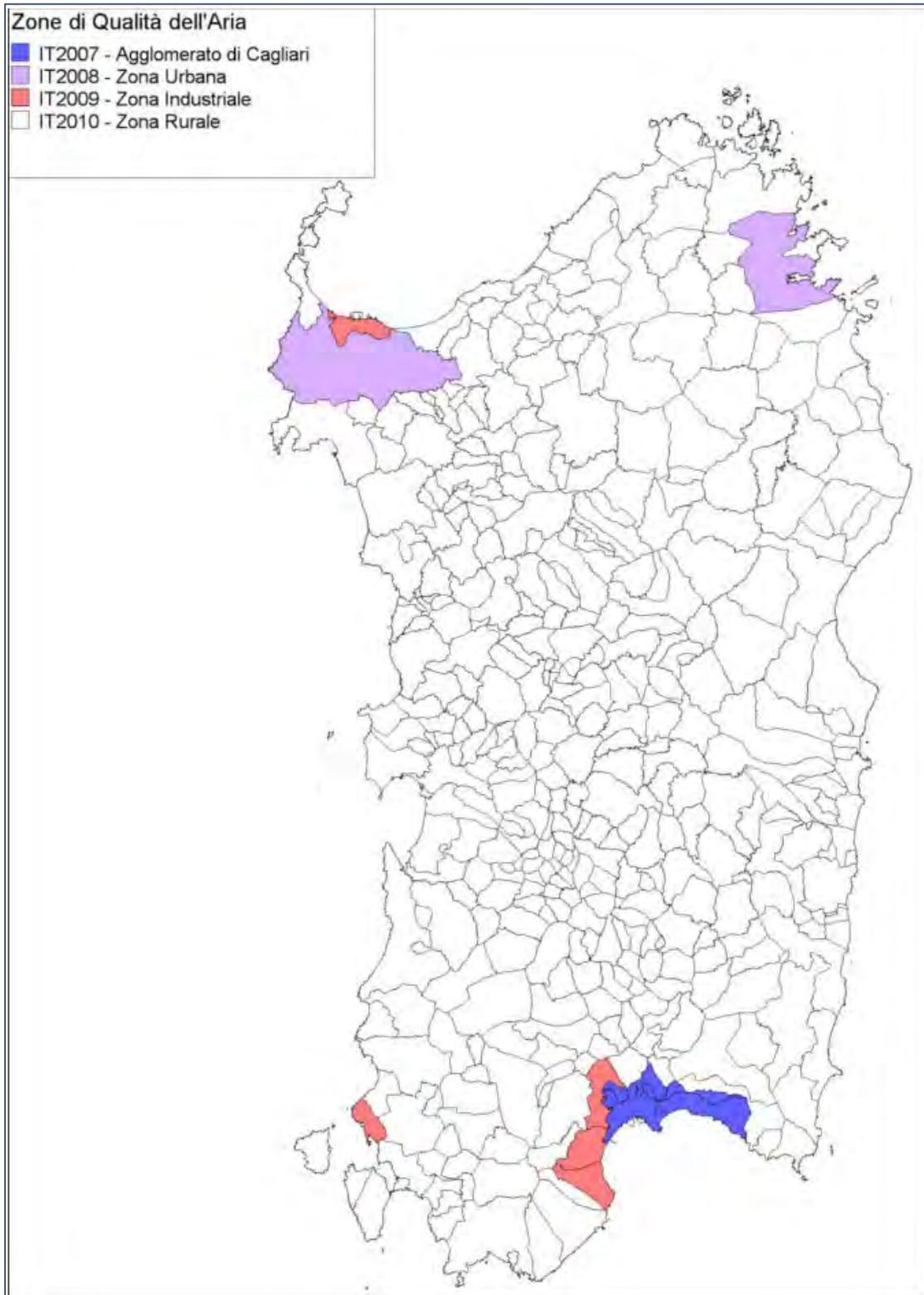


Figura 39 – Zone di qualità dell'aria

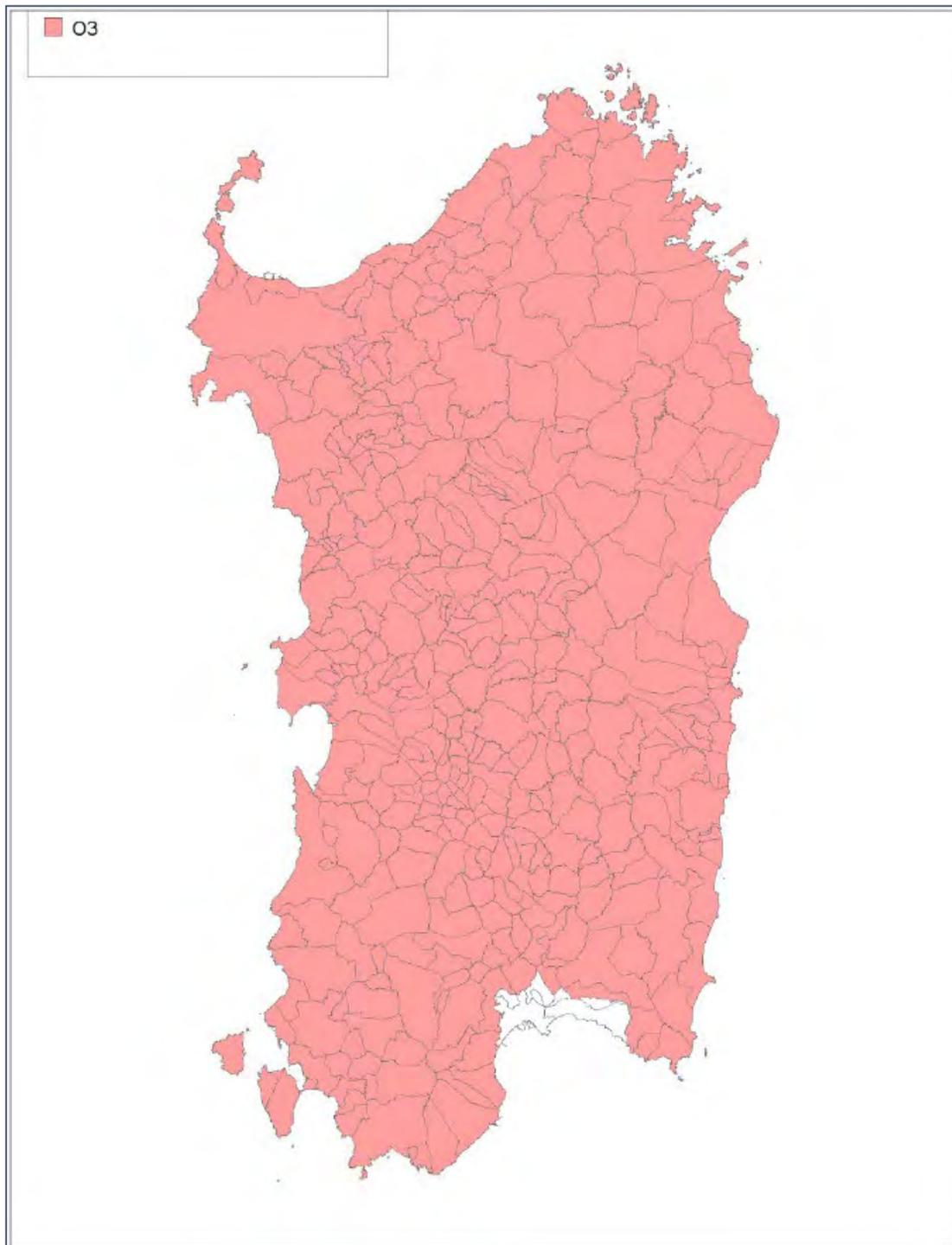


Figura 40 – Zona di qualità dell'aria individuata per l'ozono

La valutazione della qualità dell'aria è finalizzata all'acquisizione di una conoscenza approfondita del regime di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici sul territorio regionale, per determinare l'eventuale presenza di situazioni di superamento o di rischio di superamento degli

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

standard di qualità fissati dalla normativa e per garantire un'adeguata protezione della salute della popolazione.

In particolare, la valutazione è stata eseguita utilizzando i dati provenienti da:

- monitoraggio in siti fissi, integrati con i risultati delle indagini preliminari;
- modellistica.

In base al regime di qualità dell'aria osservato tramite le misurazioni effettuate nelle stazioni di monitoraggio o valutato con la modellistica, sono state definite su tutto il territorio regionale le seguenti tipologie di area:

- area di risanamento, ossia un'area in cui sono stati registrati, dal monitoraggio in siti fissi, dei superamenti degli standard legislativi e per la quale risulta necessario adottare misure volte alla riduzione delle concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti per cui si osserva una criticità. Nel territorio regionale si verifica la suddetta condizione in corrispondenza dell'agglomerato di Cagliari, in riferimento alla media giornaliera del PM10;
- area di tutela, ossia un'area in cui si ritiene opportuno, sulla base dei risultati del monitoraggio integrati con quelli della modellistica, adottare misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria ed alla riduzione del rischio di superamento degli standard legislativi. Si applica in:
  - tutto il territorio regionale, in riferimento a NO2 e PM10;
  - zona industriale, in riferimento a SO2 e Cd;
  - zona industriale e agglomerato di Cagliari, in riferimento al benzo(a)pirene.

A livello regionale, emerge come le criticità dell'agglomerato di Cagliari e della zona industriale influiscano in maniera rilevante su tutto il territorio regionale: le centrali termoelettriche e le attività industriali più grandi, il riscaldamento domestico, il traffico veicolare e i porti sono le attività cui corrispondono i contributi percentuali più alti ai livelli regionali degli inquinanti esaminati.

Merita particolare attenzione la valutazione della qualità dell'aria nella zona rurale, ove, nell'area urbana di San Gavino Monreale, si registrano valori elevati di PM10 nel periodo invernale, a causa delle concomitanti emissioni dagli impianti di riscaldamento domestico associate a fenomeni meteo climatici caratteristici del periodo che ne aggravano l'effetto.

Riguardo all'ozono, le sorgenti che maggiormente contribuiscono ai livelli emissivi dei principali precursori (composti organici volatili non metanici - COVNM), sono la vegetazione e le attività antropiche che prevedono l'utilizzo di solventi e vernici.

In risposta alle citate situazioni, il Piano definisce le misure di tutela finalizzate alla riduzione del rischio di superamento degli standard legislativi ed al miglioramento generale della qualità dell'aria sul territorio.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

#### *2.2.14.1 Rapporti con il progetto*

L'area di progetto ricade in zona rurale, pertanto in una zona in cui non sono state riscontrate particolari criticità o necessità di misure di risanamento.

Il progetto proposto è in sintonia con tutti gli obiettivi del Piano, essendo orientati entrambi alla riduzione delle emissioni climalteranti che conduce al risanamento della qualità dell'aria.

#### *2.2.15 Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*

A seguito della L.R. n. 9/2001, la Regione Autonoma della Sardegna istituì la Provincia del Medio Campidano che comprendeva 28 Comuni, tutti provenienti dalla Provincia di Cagliari; tale Provincia divenne operativa dopo il maggio 2005.

Successivamente, con la legge regionale n. 2 del 4 febbraio 2016, venne stabilita la fine dell'ente e il successivo passaggio del territorio amministrato alla Provincia del Sud Sardegna.

Tale Provincia comprende nel suo ambito i territori del Campidano, della bassa Marmilla, del Sarcidano, del Sarrabus, della Trexenta e del Sulcis-Iglesiente.

Con un'ulteriore riforma degli enti locali, nel 2021 fu ripristinato un assetto provinciale analogo a quello pre-2016; la L.R. 7/2021 sancì la soppressione della provincia del Sud Sardegna e, una volta ultimato tale iter, il suo territorio sarà diviso tra la ripristinata provincia del Medio Campidano, quella del Sulcis-Iglesiente (ente erede dell'ex provincia di Carbonia-Iglesias) e la città metropolitana di Cagliari.

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP) dell'ex provincia del Medio Campidano determina gli indirizzi generali di assetto del territorio ai sensi della normativa nazionale e regionale. Il Piano rappresenta il più importante strumento di programmazione e pianificazione territoriale, predisposto grazie alla fattiva collaborazione dei Comuni e degli Enti portatori di diverse competenze. Attraverso i suoi elaborati è lo strumento per lo sviluppo e la gestione del territorio nel rispetto e nella valorizzazione dell'ambiente. Si sviluppa sui grandi temi portanti del territorio provinciale: Agricoltura specializzata, Beni culturali, Ambiente e aree protette, Sistema produttivo infrastrutture e Turismo.

Il PUP/PTCP, adottato dalla deliberazione del Consiglio Provinciale n. 7 del 03.02.2011, esecutiva ai sensi di legge, integrato dalla delibera del Consiglio Provinciale n. 34 del 25.05.2012 (presa d'atto prescrizioni del Comitato Tecnico Regionale Urbanistica), è stato approvato in via definitiva a seguito della comunicazione della Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Assessorato Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della Regione Autonoma della Sardegna n.43562/Determinazione/3253 del 23/07/2012.

La normativa paesaggistica affida alla pianificazione provinciale il compito di "precisare gli ambiti paesaggistici di rilievo sovracomunale e promuovere la riqualificazione e la valorizzazione dei paesaggi", a tal fine il PUP/PTC risponde secondo il seguente approccio:

- identifica Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale, aree territoriali entro cui si riconoscono caratteri paesaggistici specifici, che costituiscono una sotto articolazione spaziale degli Ambiti di paesaggio identificati dal PPR;
- approfondisce e sviluppa i quadri analitico descrittivi;
- sviluppa e approfondisce gli indirizzi progettuali di rilievo sovralocale descritti negli Ambiti di paesaggio del PPR, attraverso l'identificazione spaziale delle azioni di progetto;
- definisce criteri territoriali di coerenza con il contesto paesaggistico e precisa Strumenti di coordinamento e attuazione degli indirizzi paesaggistici del PPR;
- definisce indirizzi progettuali e norme di coordinamento d'uso e procedurale per la pianificazione coordinata fra più comuni armonizzando le strategie progettuali e i criteri di utilizzo dei territori limitrofi.

Per quanto riguarda la componente ambientale, gli obiettivi di Piano sono i seguenti:

- limitare le emissioni di gas a effetto serra che contribuiscono al riscaldamento globale e ai cambiamenti climatici (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, e Cfc);
- concorrere al rispetto degli obiettivi fissati per il contributo nazionale alle emissioni globali.
- limitare le emissioni acide in atmosfera (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) e favorire appropriati sistemi di gestione del territorio.
- ridurre le emissioni di sostanze che favoriscono la formazione di ozono troposferico (Nmvoc e NO<sub>x</sub>) e degli altri ossidanti fotochimici.

#### *2.2.15.1 Rapporti con il progetto*

L'area di progetto ricade nell'Ambito di Paesaggio n. 9 "Golfo di Oristano".

I contenuti ed i testi delle Ecologie dei Paesaggi insediativi e delle componenti elementari del PUP sono organizzati in coerenza con le indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale e con la normativa di settore.

Il progetto non si pone in contrasto con le strategie e gli obiettivi previsti dal PUP/PTCP.

Pertanto, il PUP della Provincia del Medio Campidano non contiene elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

#### *2.2.16 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Guspini*

Il Piano Urbanistico Comunale di Guspini (PUC) è stato adottato definitivamente con Del. C.C. N. 4 del 15/02/2000 (BURAS N. 16 del 26/05/2000); l'ultima variante è stata adottata in via definitiva con Del. C.C. N. 3 del 05/03/2014 e pubblicata nel BURAS N. 28 del 05/06/2014.

La legge fondamentale di riferimento è la Legge urbanistica n. 1150/1942, con le sue modificazioni e integrazioni successive.

Nel 1989 la Regione Autonoma della Sardegna si è dotata di una propria L.R. urbanistica, la L.R. 45/89, sostanzialmente con la stessa struttura normativa, ma con le precisazioni e adattamenti ritenuti più opportuni. Con tale legge la Regione esprime le proprie scelte in campo urbanistico

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

mediante i piani territoriali paesistici, le direttive e i vincoli urbanistici, eventualmente coordinati negli schemi di assetto territoriale, nonché i piani di settore previsti dalle leggi specifiche.

Nel 2006 è stato approvato e pubblicato a norma di Legge il P.P.R. in attuazione del D. Lgs n. 42/2004, prevedendo solo per l'ambito costiero il regime vincolante delle norme di PPR; per gli ambiti interni valgono i vincoli già preesistenti e quelli dei cosiddetti "beni identitari".

Il territorio di Guspini è stato incluso parzialmente nell'ambito costiero, con delimitazione a ovest dell'abitato; l'intero centro abitato di Guspini, dunque, risulta esterno all'ambito costiero.

La redazione del PUC e delle sue successive varianti si è basata sul metodo scientifico e sulla partecipazione, coinvolgendo, tramite dialogo attivo, i progettisti, la Pubblica Amministrazione e i destinatari del PUC.

#### *2.2.16.1 Rapporti con il progetto*

Si riporta in Figura 41 l'inquadramento dell'area di progetto su uno stralcio del Piano Urbanistico Comunale, Tavola T.16 Carta della pianificazione comunale.

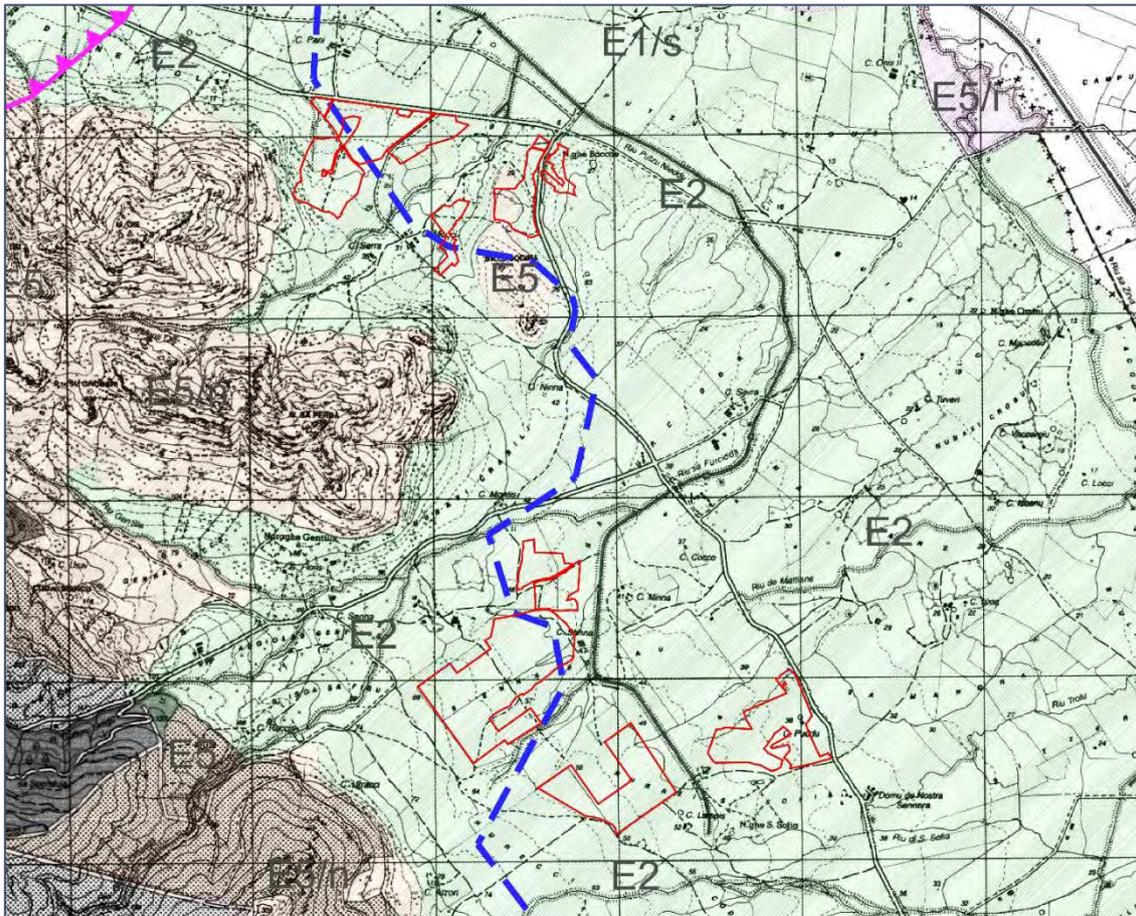


Figura 41 - Piano Urbanistico Comunale (Fonte: Comune di Guspini)

#### LEGENDA

Aree impianto

#### PIANO URBANISTICO COMUNALE CARTA DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

- E1 Produzione agricola specializzata
- E1/s Produzione agricola specializzata, seminativi intensivi
- E2 Agricola di primaria importanza
- E5 Attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientale
- E5/I Attività agricole marginali inquinate
- E5/n Attività agricole marginali a rilevanza naturalistica
- G7 Parco territoriale "Gentilis"
- Delimitazione PTP n°10
- Delimitazione ambiti interni PTP
- Perimetrazione delle aree al cui interno, ai sensi dell'art.6 della L.R. 20/91, le norme di attuazione del PTP non hanno efficacia vincolante

Sulla base della zonizzazione urbanistica vigente, l'area di sedime dei moduli fotovoltaici ricade in Area agricola E – Sottozona E2 – Aree di primaria importanza già adibite a coltura estensiva con

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

presenza elevata di pascolo, a coltura semintensiva con indirizzo ovino e bovino con produzione cerealicole e foraggere talvolta alternate al pascolo, coltivazioni intensive in asciutto e irriguo con piante erbacee foraggere.

Una parte delle aree di impianto più a nord ricade in *Area agricola E – Sottozona E5 – Attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientale*.

In base all'articolo 44 delle NTA del PUC, nella sottozona agricola E2:

- *Sono consentiti interventi e trasformazioni agrarie sulle culture attualmente praticate o similari, ravvisando l'esigenza di tutela del suolo negli ambiti particolarmente acclivi, mediante la conservazione o l'impianto di essenze vegetali la sistemazione del suolo con specifiche modalità; è consentito l'esercizio dell'agriturismo quale attività collaterale a quella agricola o zootecnica.*

Il cavidotto a 36 kV, interamente impostato su viabilità esistente, interessa le seguenti aree:

- Area agricola E – sottozona E2 - Aree di primaria importanza;
- Area Hf - Area di rispetto fluviale;
- Area agricola E – sottozona E5/i - Aree degradate da inquinamento industriale;
- Area agricola E – sottozona E2/pt - Aree di primaria importanza comprese in ambito vincolante di PTP.

Si fa presente che:

- ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- ai sensi dell'art. 12, comma 7, del D. Lgs. 387/03, gli impianti fotovoltaici possono essere ubicati anche in zone classificate come agricole dai vigenti strumenti urbanistici.

In Figura 27 si riporta un inquadramento dei lotti di progetto sulla Tavola T.14 Carta dei beni culturali e del Paesaggio del PUC.

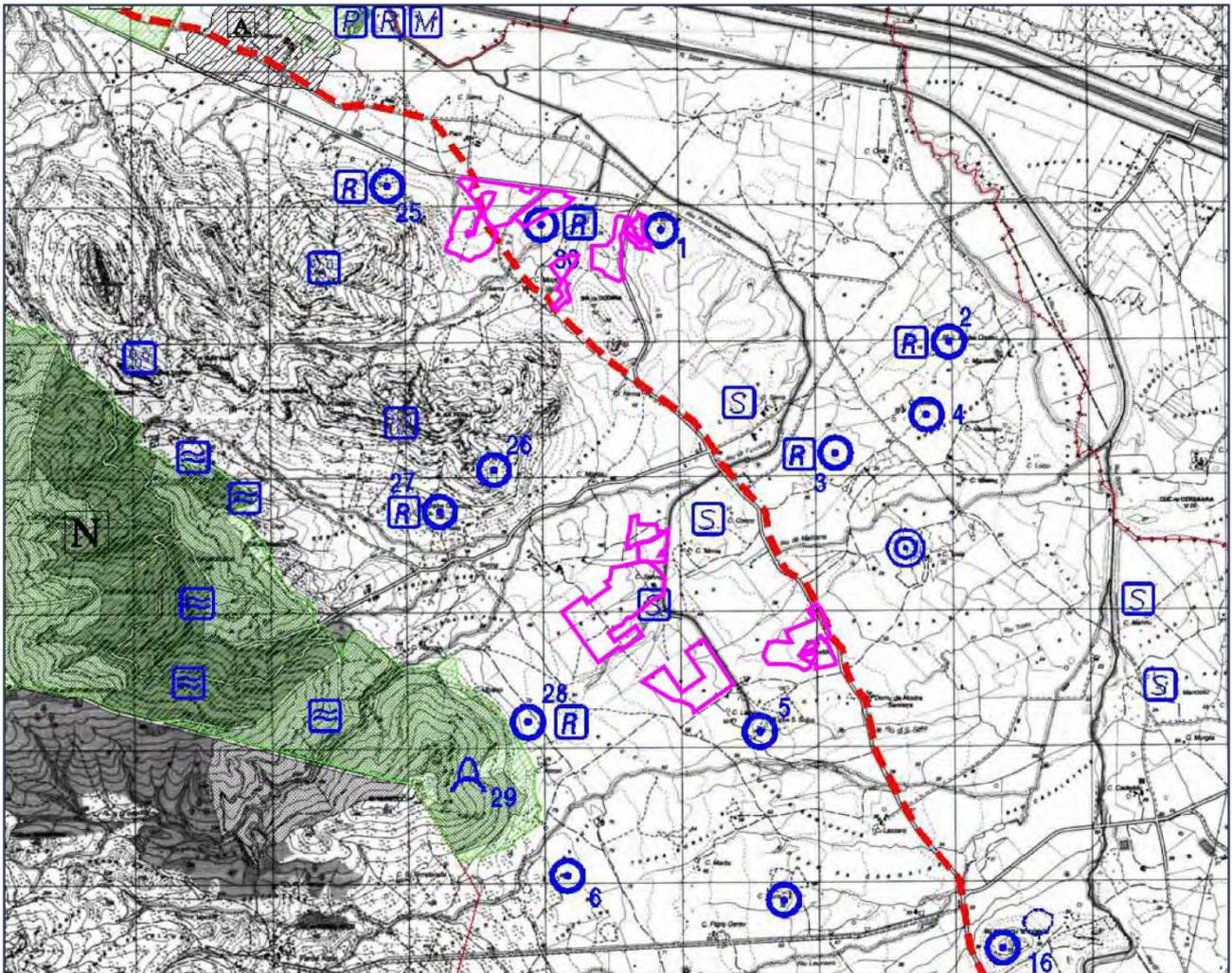


Figura 42 – PUC Guspini – Carta dei beni culturali e del Paesaggio (fonte: Comune di Guspini)

EMERGENZE STORICHE E AMBIENTALI	
A) Stazioni pre-nuragiche	
Domus de janas	
Recinto megalitico	
Menhir, pietre fitte	
Tomba dei Giganti	
B) Stazioni Nuragiche	
Tempio a pozzo	
Nuraghe, insediamento nuragico	
C) Stazioni puniche	
D) Stazioni romane	
E) Stazioni medievali	
F) Stazioni rurali - storiche	
Sorgenti	
Area di interesse archeologico	<b>A</b> 
Area di interesse naturalistico	<b>N</b> 
Area di interesse storico-industriale	<b>I</b> 
Zone di interesse geologico	
Viabilità storica	

Il PUC di Guspini rileva la presenza di 5 nuraghi nell'area vasta di intervento e 2 segnalazioni definite genericamente "stazioni romane". Per quanto concerne i nuraghi, questi sono stati individuati e documentati fotograficamente in sede di rilievo archeologico, mentre non si è riscontrata la presenza delle due stazioni di epoca romana.

### 2.2.17 Piano di classificazione acustica del Comune di Guspini

Il controllo delle emissioni sonore delle attività umane è regolamentato dalla Legge n. 447 del 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", modificata dal D. lgs. n. 42 del 17/02/2017 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico".

La legislazione individua i valori limite di immissione, emissione, di attenzione e di qualità in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

In particolare, la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore è disciplinata dal D.P.C.M. del 14/11/1997 che suddivide il territorio comunale in 6 classi; il D.M. 16/03/1998 ha fissato i limiti e gli indicatori utilizzati, le metodologie e le tecniche per il controllo dei valori.

La Legge 447/95 fissa tra le competenze dei Comuni quella relativa alla predisposizione dei piani di Classificazione acustica comunale, strumento di governo del territorio deputato alla tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Tale classificazione consiste nella suddivisione del territorio comunale in zone acusticamente omogenee, a ciascuna delle quali è associata una determinata classe acustica, tra le sei individuate dalla normativa, alla quale sono attribuiti limiti di rumorosità ambientale e limiti di rumorosità per ciascuna sorgente sonora.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

La classificazione acustica ha le finalità di permettere una chiara individuazione territoriale dei livelli massimi ammissibili di rumorosità relativi a ogni ambito territoriale analizzato, consentire valutazioni connesse con il controllo degli organi competenti e definire gli obiettivi di risanamento dell'esistente e di prevenzione per il nuovo.

Il Comune di Guspini, in ottemperanza a quanto previsto dalla Normativa Vigente, è dotato del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), approvato con Deliberazione del Consiglio n.8 del 08/04/2010, che suddivide il territorio comunale in aree acusticamente omogenee:

**CLASSE I** - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc;

**CLASSE II** - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;

**CLASSE III**- aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

**CLASSE IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;

**CLASSE V**- aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

**CLASSE VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ad ogni classe omogenea individuata competono specifici limiti acustici stabiliti dal DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":

Tabella 3 – Valori limite di immissione ai sensi del DPCM 14/11/97

<b>Valori limite assoluti di immissione Leq[dB(A)]</b>		
<b>Classe</b>	<b>diurno (6 - 22)</b>	<b>notturno (22 - 6)</b>
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

Il Piano di Zonizzazione Acustica disciplinando lo sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale è parte integrante della pianificazione territoriale del Comune di Guspini.

#### *2.2.17.1 Rapporti con il progetto*

L'area di progetto ricade prevalentemente in Classe 1 (aree particolarmente protette) e, in parte, nelle zone più vicine alla strada Provinciale 65, in classe 2.

Da un punto di vista acustico, il complesso impiantistico può essere esaminato in 2 macroaree principali che risultano indipendenti: l'area nord, che comprende i sottocampi 1 e 2, e l'area a sud, che comprende i sottocampi 3, 4 e 5.

La Figura 43 mostra una sovrapposizione delle aree di impianto sul piano di zonizzazione acustica comunale.

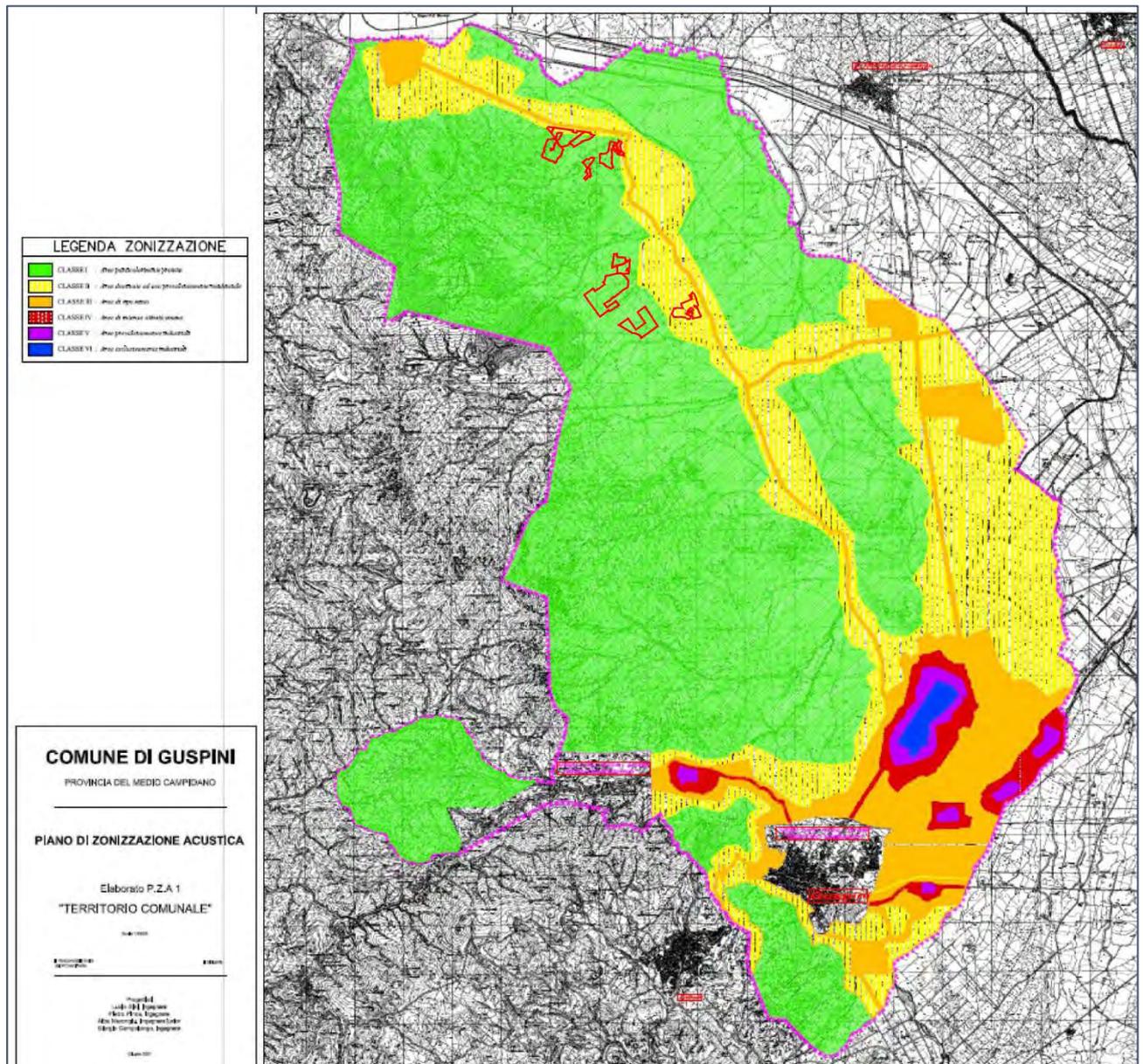


Figura 43 - Piano di zonizzazione acustica (fonte: Comune di Guspini)

La Valutazione previsionale di impatto acustico ha permesso di rilevare che l'attività in esame, a regime e a pieno funzionamento, rispetta tutti i limiti previsti per la Legge Quadro 447/95, ai sensi del DM 16/03/98 e del D.P.R. 30 marzo 2004 n.142 per tutti i ricettori nell'area di esercizio.

La quota parte di rumore generato all'interno dei container che ospitano gli inverter si propagerà in esterno con livelli sonori che non modificano significativamente il clima acustico dell'area e tutti i limiti assoluti (emissione e immissione) e differenziali sono ampiamente rispettati, anche considerando le incertezze intrinseche ad una valutazione previsionale.

Per la fase di cantiere si richiede la deroga ai limiti della zonizzazione acustica del comune di Guspini al valore di 70dBA. Come è tipico in tutti gli impatti acustici di attività di cantiere che

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

prevedono un continuo spostamento delle aree in lavorazione, il livello sonoro sui ricettori sarà molto variabile durante il periodo di cantierizzazione. I superamenti intrinsecamente non eliminabili, per la natura delle lavorazioni e la tipologia dei macchinari impiegati, si verificheranno solo nei momenti in cui il cantiere è nella posizione più prossima ai ricettori e si verificheranno solo per un numero limitato di giornate, variabile da ricettore a ricettore, ma in nessun caso mai superiore ai 7-8 giorni.

### *2.2.1 Interferenze dell'impianto sulla navigazione aerea*

Con riguardo alle interferenze dell'impianto sulla navigazione aerea, si rappresenta che, secondo la circolare ENAC, protocollo n. 0146391/IOP del 14/11/2011, intitolata "Decreto Legislativo 387/2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili - Procedimenti autorizzativi ex art. 12", per gli impianti che "possono dare luogo a fenomeni di riflessione e/o abbagliamento, è richiesta l'istruttoria e parere nulla osta Enac se ubicati distanza inferiore a 6 Km dall'aeroporto più vicino".

Nel caso in esame la distanza dell'area più prossima al più vicino aeroporto risulta essere di circa 62 km dall'aeroporto di Cagliari-Elmas.

### *2.2.1 Reticolo idrografico ed elementi Strahler*

Con la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1 del 27 febbraio 2018 sono state modificate ed integrate le norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna ed è stato introdotto l'art. 30 ter, avente per oggetto "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia".

E' disponibile il testo coordinato delle Norme di Attuazione, ricordando che la pubblicazione è effettuata a soli fini divulgativi e per consentire una più agevole consultazione dei testi normativi vigenti.

Con l'articolo 30 ter, per l'intero territorio regionale, per i tratti del reticolo idrografico regionale per i quali non sono stati ancora individuate aree di pericolosità idraulica a seguito di modellazione, e con l'esclusione delle aree di pericolosità determinate con il solo criterio geomorfologico, è stata istituita una fascia di prima salvaguardia, su entrambi i lati a partire dall'asse del corso d'acqua, di ampiezza variabile in funzione dell'ordine gerarchico dello stesso tratto di corso d'acqua.

Al fine di permettere l'applicazione di quanto stabilito dalla norma, è stata effettuata la gerarchizzazione del reticolo idrografico ufficiale della Regione Sardegna, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30.07.2015.

Ad ogni tratto di corso d'acqua è stato assegnato un ordine gerarchico, secondo la metodologia Horton – Strahler, applicata attraverso gli strumenti di classificazione semi-automatica messi a disposizione dai più comuni client GIS.

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Pertanto, la tabella attributi associata allo shapefile è stata integrata con le informazioni contenute nei seguenti campi:

- N\_Strahler: Numero d'ordine del tratto di corso d'acqua secondo la classificazione Horton – Strahler;
  - N\_Sub: Numero del sub bacino regionale a cui il corso d'acqua afferisce;
  - Sub\_Bacino: Denominazione del sub bacino regionale a cui il corso d'acqua afferisce;
- I dati sono georeferenziati nel sistema di coordinate Roma 40 Gauss Boaga Fuso Ovest.

Si specifica che lo shapefile qui disponibile rappresenta una base di partenza per l'applicazione della norma sopra riportata ed il medesimo deve essere verificato in sede comunale per tenere conto sia di possibili rivalutazioni dell'ordine gerarchico conseguente ad eventuali discontinuità presenti nel reticolo, sia della necessaria integrazione con ulteriori elementi idrici eventualmente rappresentati nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965, così come previsto dalla Deliberazione del C.I. n. 3 del 30.07.2015. (fonte <https://pianogestionerischioalluvioni.regione.sardegna.it> ).

### 2.2.19.1 Verifiche delle distanze da Reticolo idrografico

A seguito delle indagini e dei sopralluoghi effettuati sono stati rilevati degli elementi del reticolo idrografico a margine dell'area di progetto. Si è reso necessario apporre un buffer di rispetto in coerenza con la normativa vigente. Le distanze risultano conformi con quanto disposto dalla normativa di riferimento e quanto pubblicato nel portale sovracitato.

Nella Figura seguente la localizzazione dell'ambito di intervento con i buffer da norma:

In base a quanto sovraesposto, si attesta che il progetto si pone in coerenza con la normativa di settore. Per verificare e misurare quanto esposto in scala appropriata, si rimanda ai seguenti elaborati grafici di progetto:

[ICA\\_102\\_TAV28\\_INT\\_Verifica delle distanze di rispetto corsi d'acqua ai sensi dell'art. 30 NTA PAI](#)

[ICA\\_102\\_TAV09\\_REV01\\_Layout impianto su ortofoto](#)

[ICA\\_102\\_TAV10\\_REV01\\_Layout impianto su catastale](#)

[ICA\\_102\\_TAV11\\_REV01\\_Layout impianto su CTR](#)

## 2.3 Caratteristiche del progetto

### 2.3.1 Descrizione dell'impianto

#### 2.3.1.1 Generalità

Gli interventi in progetto, sia per la parte delle aree di sedime dei moduli fotovoltaici, sia per il tracciato del cavidotto, sono collocati nel Comune di Guspini, provincia del Sud Sardegna.

La potenza richiesta in immissione per l'impianto fotovoltaico riportata nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna è pari a 61,487 MW.

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

L'impianto occuperà una superficie complessiva di circa 111 ettari (area recintata), di cui circa 30,91 ettari saranno interessati dall'installazione dei moduli fotovoltaici, per una percentuale di occupazione del suolo di circa il 28 %.

L'impianto si compone di cinque sottocampi ed è dislocato in due macroaree, un'area più a nord che comprende i sottocampi 1 e 2 ed un'area più a sud che comprende i sottocampi 3, 4 e 5.

Si riporta, nelle Figure seguenti, il layout di impianto su ortofoto, dal quale si evincono la disposizione dei moduli nei sottocampi e gli spazi per viabilità, recinzione, opere di mitigazione e cabine.

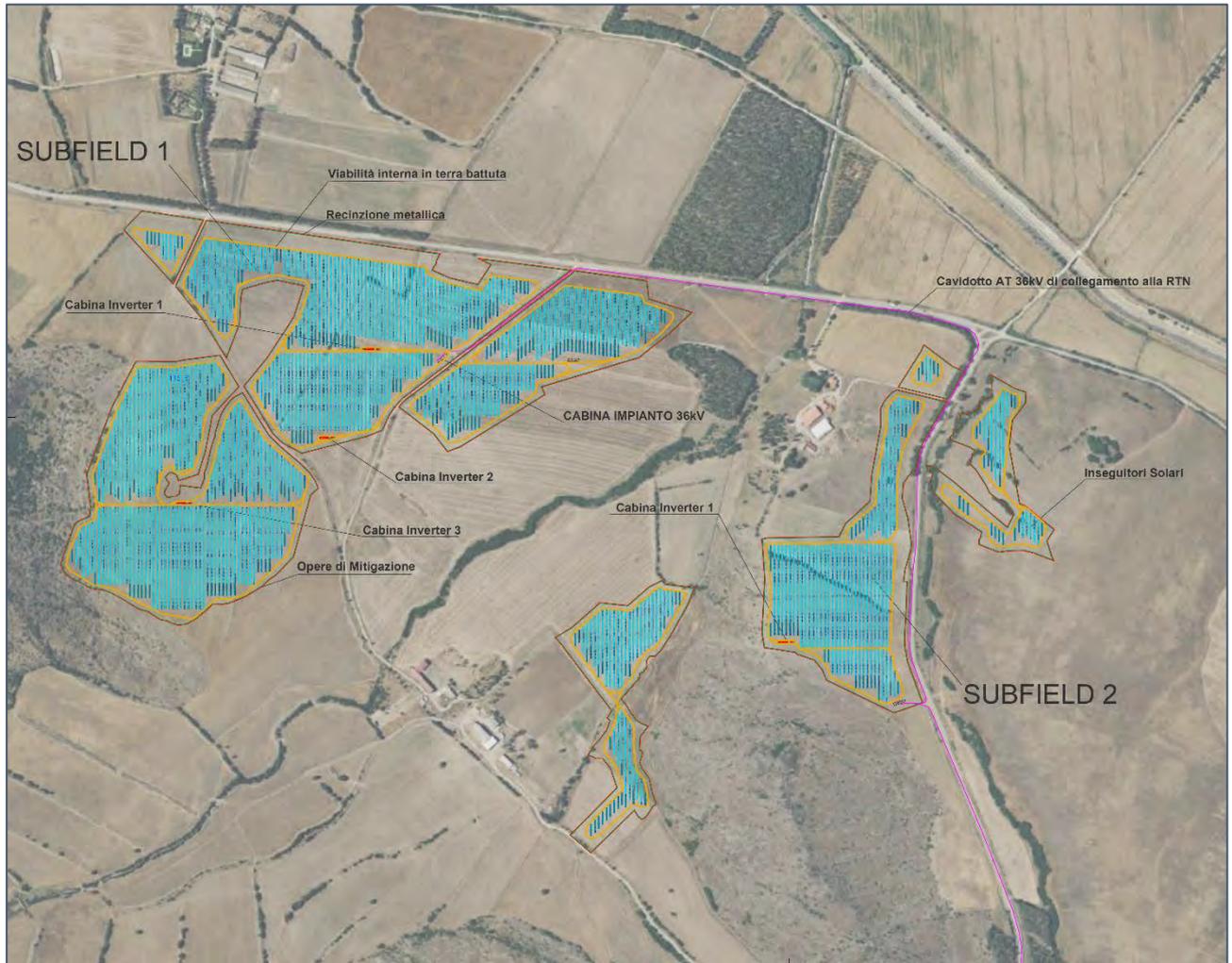


Figura 44 – Layout impianto su ortofoto – aree a nord

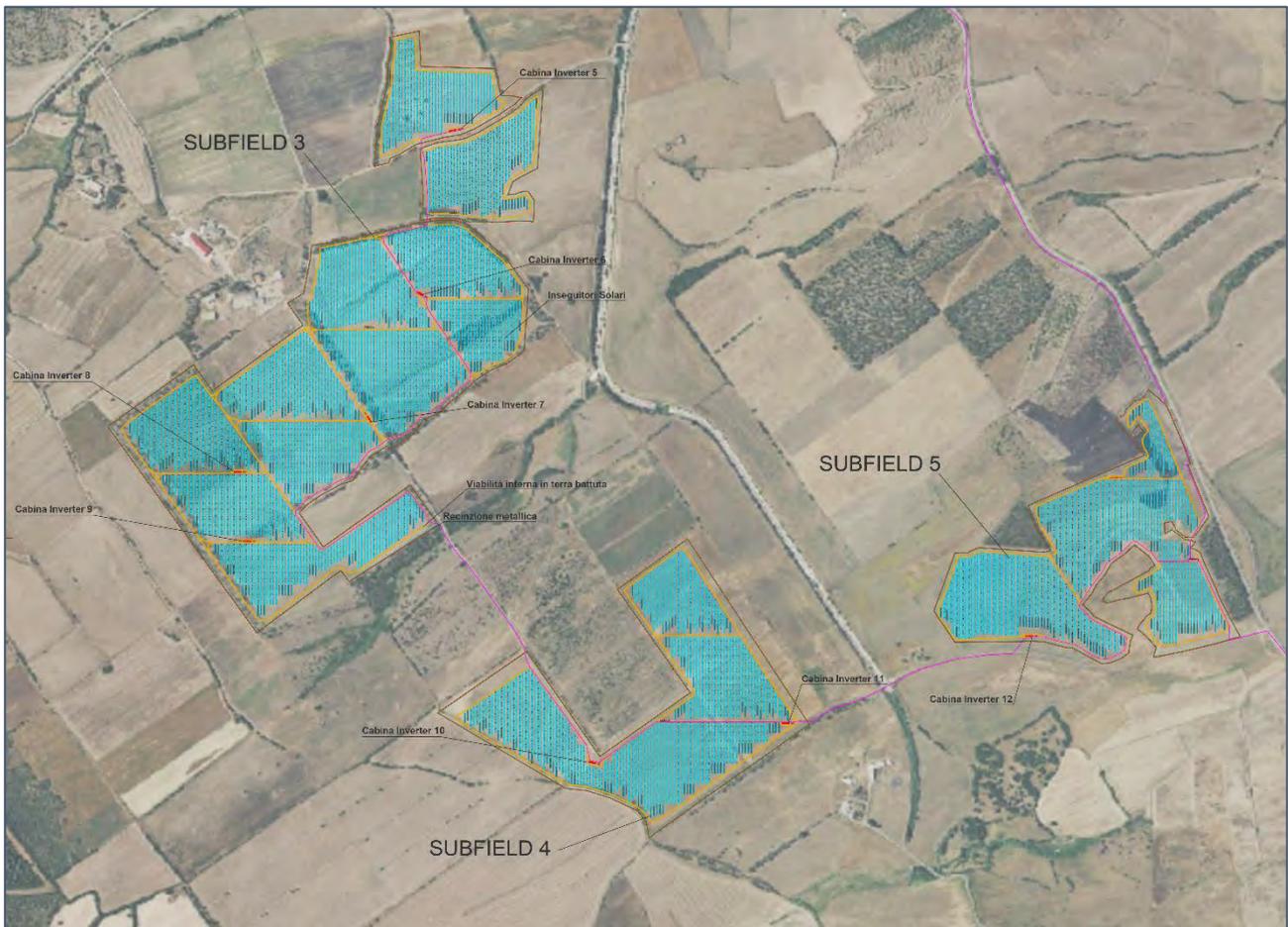


Figura 45 - Layout impianto su ortofoto – aree a sud

L'accesso alle aree avviene mediante Strada Provinciale S.P. 65 e tramite viabilità locale facente capo alla medesima Strada Provinciale.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 16,18 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il solo Comune di Guspini, fino ad arrivare alla sezione a 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV di Guspini, che sarà ubicata in località Spina Zurpa, a circa 1,3 km dal centro abitato.

Si riportano in Tabella 4 i dati di sintesi del progetto.

Tabella 4 – Tabella di sintesi dati di progetto

Superficie totale terreni	137 ettari
Potenza in immissione impianto	61,487 MW
Potenza di picco impianto	64,561 MWp
Numero moduli fotovoltaici	96.360
Potenza di picco modulo FV	670 Wp

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Tecnologia moduli	Silicio monocristallino bifacciale
Inclinazione moduli	Variabile
Tipologia strutture di sostegno	Profili di alluminio, supporti in carpenteria metallica
Configurazione trackers	1V15 e 1V30
Interasse tra le file dei trackers	6 m
Numero di inverter	49
Potenza nominale inverter	1435 kW
Numero cabine inverter	13
Numero cabine di controllo/conversione/consegna	3
Numero cabine ad uso magazzino/guardiania	4
Ventilazione locale tecnico	naturale/forzata
Cablaggi	cavi in canalina o poggiati nella terra nuda
Tipologia trasformatori	AT/BT trifase ad olio
Posizionamento gruppi di conversione	interno locale tecnico
Posizionamento quadri elettrici	interno locale tecnico
Posizionamento contatori	interno locale tecnico

### *2.3.1.2 Caratteristiche generali del campo fotovoltaico*

#### *2.3.1.2.1 Moduli fotovoltaici*

Il dimensionamento dell'impianto è stato realizzato con una tipologia di modulo fotovoltaico composto da 132 celle in silicio monocristallino, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie.

L'impianto sarà costituito da un totale di 96.360 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 64,561 MWp.

Il modulo fotovoltaico scelto per il progetto è il modello BiHiKu7 CS7N-670 MB-AG della marca Canadian Solar avente dimensioni pari a 2.384 x 1.303 x 35 mm e potenza di picco di 670 Wp.

I moduli impiegati nella realizzazione del progetto sono in silicio monocristallino, con tecnologia "bifacciale".

La tecnologia bifacciale consente di utilizzare sia la luce incidente sul lato anteriore che sul lato posteriore del modulo, massimizzando la potenza in uscita del modulo. Il retro del modulo bifacciale, infatti, viene illuminato dalla luce riflessa dall'ambiente, consentendo al modulo di produrre in media il 25% di elettricità in più rispetto a un pannello convenzionale con lo stesso numero di celle.

I moduli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione unifilare; ogni tracker alloggerà una fila di moduli in configurazione 1V15 e 1V30.

Nella Figura 46 si riporta un particolare costruttivo delle strutture di supporto dei moduli ad inseguimento monoassiale.

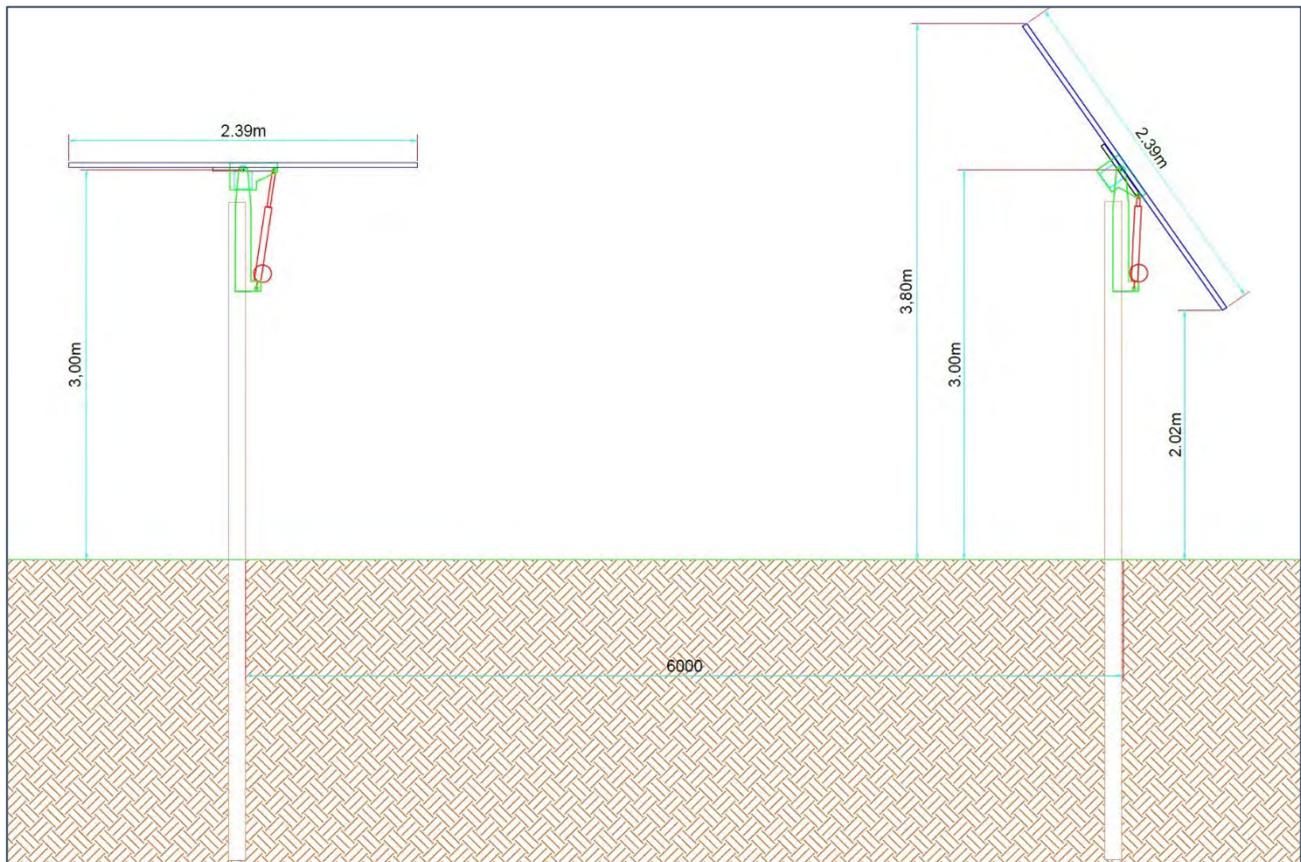


Figura 46 – Particolare costruttivo tracker

#### 2.3.1.2.2 Dispositivi di conversione

Per l'impianto in oggetto, la conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (*inverter*) di tipo centralizzato, marca SIEL, modello DSPX TLH 1415M, posizionati all'interno di N° 13 cabinati, dei quali 10 contenenti 4 *inverter* e 3 contenenti 3 *inverter*, in maniera tale da comporre un sistema "multi-inverter" di tipo M tra loro collegati.

Gli *inverter* con suffisso "M" sono composti da due moduli di potenza funzionanti in parallelo (Modulo "1" e "Modulo" 2 ") secondo la logica "Master & Multi-Slave" e sono dotati di una tecnologia innovativa, che consente di raggiungere potenze molto elevate aumentando l'efficienza ponderata del sistema.

La potenza nominale del singolo *inverter* è pari a 1435 kW in ingresso lato DC, mentre in uscita lato AC la potenza apparente nominale è di 1415 kVA; il numero totale dei dispositivi di conversione utilizzati è pari a 49, posizionati in 13 cabine costituite da box prefabbricati.

#### 2.3.1.2.3 Trasformatori

I trasformatori di elevazione BT/AT saranno del tipo ad olio, di potenza pari a 6.000 kVA a doppio secondario, con rapporto di trasformazione:  $V_{1n}/V_{2n}$ : 36.000/640 V, collegamento primario a triangolo e secondario a stella + neutro.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

#### 2.3.1.2.4 Strutture di supporto (tracker)

Un inseguitore solare è un dispositivo meccanico automatico il cui scopo è quello di orientare il pannello fotovoltaico nella direzione dei raggi solari. Gli inseguitori fotovoltaici monoassiali (tracker) sono dispositivi che "inseguono" il Sole ruotando attorno a un solo asse.

Grazie a questi strumenti - noti anche come *tracker* solari - è possibile inclinare i pannelli solari verso il Sole in modo da mantenere un angolo di incidenza tra il pannello e i raggi solari di circa 90°, ottimizzando così l'efficienza energetica.

A seconda dell'orientazione di tale asse, si possono distinguere quattro grandi tipi di inseguitori:

- inseguitori di tilt;
- inseguitori di rollio;
- inseguitori di azimut;
- inseguitori ad asse polare.

Nel caso specifico, saranno utilizzati inseguitori di rollio.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici sono realizzate in profilati metallici in acciaio zincato su cui vengono fissati i moduli, rigidamente collegati ad una trave centrale mossa da un piccolo motore elettrico che consente la rotazione. La struttura è ancorata al terreno mediante montanti metallici infissi nel terreno mediante una macchina operatrice munita di battipalo.

Tale metodologia di fissaggio garantisce un'ottima stabilità della struttura, rendendola capace di sopportare le sollecitazioni causate dal carico del vento e dal sovrastante peso strutturale (moduli fotovoltaici).

Questa tecnica di infissione permette di non interferire né con la morfologia del terreno né col suo assetto agrario ed idrografico, evitando l'utilizzo e la posa di qualsiasi altra struttura di ancoraggio (es. plinti in calcestruzzo).

Per il progetto in oggetto si utilizzeranno tracker modello TRJHTXXPDP-BF, marca Convert Italia S.p.A., in soluzione unifilare con interasse tra le file pari a 6 metri.

Si prevede inoltre l'impiego delle seguenti tipologie di strutture:

- struttura 1x15 moduli fotovoltaici da 670 Wp disposti in *portrait*;
- struttura 1x30 moduli fotovoltaici da 670 Wp disposti in *portrait*.

#### 2.3.1.3 Schema di collegamento

La configurazione utilizzata per il collegamento dei moduli prevede che a ciascun *inverter* siano collegate fino ad un massimo di 59 stringhe in parallelo, ciascuna composta da 32 moduli fotovoltaici in serie per stringa.

I cavi di stringa provenienti dal campo fotovoltaico sono raggruppati in massimo 4 quadri di parallelo di campo (DC) con il fine di raggruppare le stringhe, ottimizzando le perdite elettriche e proteggendo le linee con appositi diodi e fusibili ad intervento rapido. Dal quadro di parallelo di campo parte un cavo di alimentazione verso uno dei 4 ingressi consentiti di ciascun *inverter*

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

centralizzato posizionato all'interno della cabina di campo più vicina. L'uscita trifase di ciascun *inverter* si attesterà poi sul lato BT del trasformatore elevatore.

### *2.3.1.4 Opere civili*

#### *2.3.1.4.1 Strutture di supporto*

Le strutture di sostegno dei moduli sono costituite da pali in acciaio del diametro circa di 17 cm infissi a terra, senza fondazioni. La lunghezza dei pali e la profondità di infissione possono variare in funzione del tipo di terreno, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia; la profondità di infissione ha generalmente un valore di  $1,3 \div 1,5$  m.

I moduli fotovoltaici saranno imbullonati alla barella di sostegno tramite bulloni in acciaio inox delle dimensioni opportune.

#### *2.3.1.4.2 Cabine*

Le cabine di campo da utilizzare nel progetto sono *power station* composte da box prefabbricati (con struttura portante in acciaio e chiusure con pannelli metallici a doppia parete contenenti materiale isolante termoacustico), muniti di fondazione, sistema di raffreddamento ad acqua (circuito chiuso), sistemi ausiliari per il fabbricato e per la connessione degli *inverter* fotovoltaici ai trasformatori elevatori e di questi ai rispettivi quadri.

### *2.3.2 Il sistema agro-fotovoltaico*

L'impianto agrovoltaiico in oggetto è stato elaborato in ottemperanza alle "Linee Guida in materia di impianti agrovoltaiici" prodotte dal gruppo di lavoro coordinato dall'ex Ministero della Transizione Ecologica.

Il termine "Agro-fotovoltaico" indica un sistema ibrido di utilizzare i terreni, coniugando la produzione agricola con la produzione di energia elettrica attraverso la fonte solare.

Per ottenere una corretta integrazione tra l'impianto di produzione di energia e le pratiche zootecniche occorre adottare criteri di progettazione specifici e modalità di gestione sostenibili e smart, che rientrino in un contesto di "Agricoltura 4.0".

È stato dimostrato che i sistemi agrovoltaiici migliorano l'uso del suolo, l'efficienza nell'uso dell'acqua e delle colture.

La produzione integrata di energia rinnovabile e sostenibile con le coltivazioni o gli allevamenti zootecnici permette di ottenere:

- ottimizzazione della produzione, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo;
- alta redditività e incremento dell'occupazione;
- produzione altamente efficiente di energia rinnovabile (nuove tecnologie e soluzioni);
- integrazione con l'ambiente;
- bassi costi energetici per gli utenti finali privati e industriali.

Dal punto di vista agronomico, il progetto proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del

suolo agrario, con lo scopo di restituire alla fine della vita utile dell'impianto agrovoltaico un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Il sistema agrovoltaico proposto prevede di utilizzare inseguitori solari monoassiali nei quali, a differenza delle tradizionali strutture fisse, la fascia d'ombra si sposta con gradualità da ovest a est, di conseguenza non si creano zone sterili per la troppa ombra né zone bruciate dal troppo sole.

Si prevede l'utilizzo di strutture della Convert Italia aventi le seguenti caratteristiche:

- Fissaggio al suolo con pali infissi (senza utilizzo di cls);
- Interasse di 6 metri con spazio interfilare libero pari a circa 3,60 metri per consentire il passaggio delle macchine agricole;
- Altezza minima delle strutture pari a circa 2 metri misurata al testa palo.

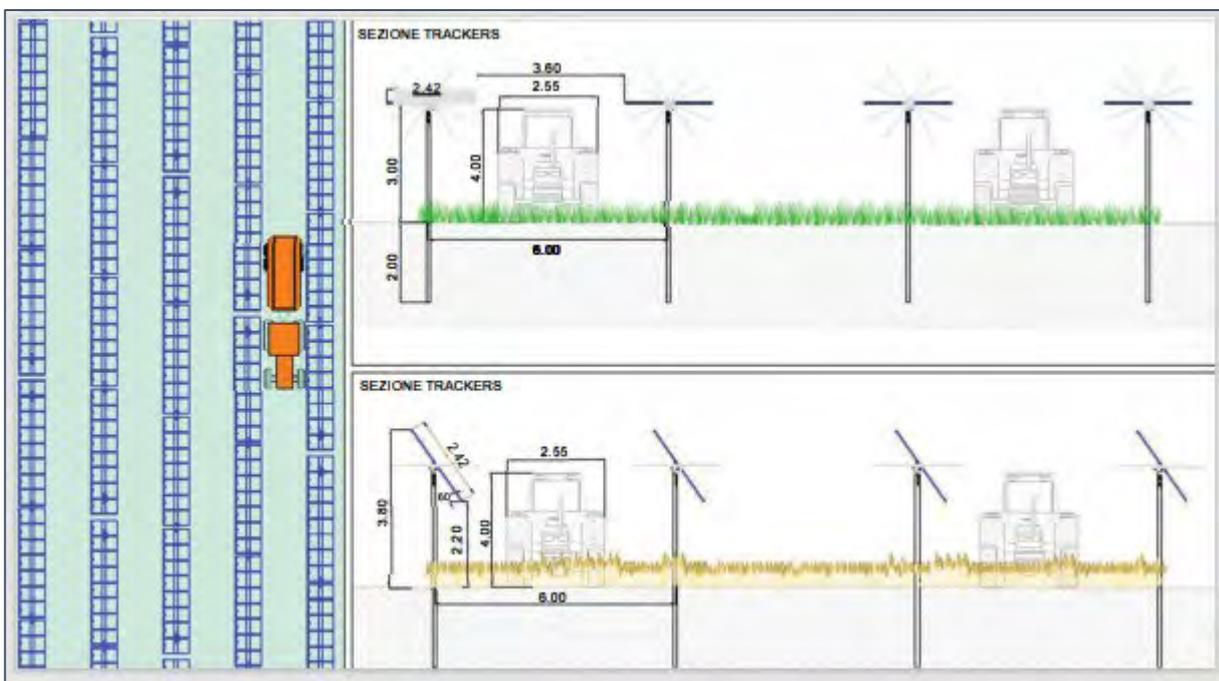


Figura 47 – Sezioni trackers sistema agrovoltaico (fonte: Convert Italia)

L'intervento in progetto intende migliorare l'intera superficie attualmente destinata a pascolo naturale, coltivazioni di frumento in asciutto, cereali e leguminose da granella alternate a pascolo, in superfici a "prato pascolo polifita permanente".

La conversione delle superfici presuppone l'attuazione di una serie di operazioni di miglioramento agrario dei terreni al fine da renderli idonei ad ospitare la coltivazione del prato pascolo polifita permanente.

Il prato pascolo polifita permanente rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo che presuppone una serie di operazioni colturali nel corso dell'anno, finalizzate all'aumento produttivo dei terreni, migliorando allo stesso tempo la fertilità del suolo, come logica conseguenza della migliore tecnica agronomica adottata.

Le superfici a prato-pascolo sono ordinariamente sottoposte a sfalcio per l'ottenimento di fieno, da utilizzare nell'alimentazione del bestiame (ovi-caprino o bovino).

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Questa forma gestionale è assolutamente compatibile con il progetto proposto in quanto il terreno effettivamente non utilizzabile per le coltivazioni, in quanto occupato dalle opere infrastrutturali inerenti all'impianto agrolvoltaico, risulterà pari a circa il 10% dell'intera superficie e pertanto risulterà utilizzabile per la coltivazione a prato-pascolo permanente migliorato. Inoltre, anche tutte le porzioni libere comprese all'interno dell'area di progetto potranno essere investite a prato-pascolo permanente. Non ultimo, anche le aree sotto la proiezione al suolo dei pannelli potranno essere comunque destinate alla coltivazione anche se non alla raccolta del fieno.

L'azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali. Da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare per l'ottenimento del prato permanente polifita si privilegeranno le leguminose, piante cosiddette miglioratrici della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatrici, le stesse in grado di immobilizzare l'azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee.

In particolare, si provvederà all'inserimento tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina la specie spontanea sarda, il *Trifolium subterraneum* capace oltretutto di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale diventata "permanente" ad arrestare l'erosione superficiale sia eolica che idrica, allo stato piuttosto diffusa nelle superfici oggetto di intervento.

Dall'altro lato, durante il mese di ottobre/novembre e degli altri mesi invernali, le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno avvenuta a maggio sono ricresciute, verranno sottoposte al pascolamento controllato degli ovini.

Si evidenzia che la presenza di un cotico erboso continuativo durante tutto l'anno consente di garantire la carrabilità della superficie senza che la struttura del terreno possa essere danneggiata.

Sarà necessario, al fine di ridurre il fenomeno del costipamento del terreno per l'azione di calpestio dei mezzi che passano per effettuare le operazioni di coltivazione, ma soprattutto di quelli utilizzati per le operazioni di manutenzione dell'impianto, utilizzare mezzi d'opera dotati di pneumatici con profilo allargato, al fine di aumentare l'impronta a terra, riducendo il peso per unità di superficie.

L'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio, costituito da una stazione principale, dotata dei tradizionali sensori meteo-climatici (pioggia, vento, radiazione solare, pressione atmosferica), e di più unità wireless dotate di sensori micro-climatici (temperatura, umidità dell'aria, bagnatura fogliare, umidità del terreno).

Il sistema offrirà, oltre all'analisi dei dati raccolti, anche modelli per l'analisi dello sviluppo e/o del rischio di infezione delle principali avversità fitosanitarie.

Sotto il profilo agronomico, si può affermare che sotto il profilo agronomico i terreni avranno nel breve volgere di tre anni un miglioramento consistente.

Dal quarto anno in poi, la fertilità del suolo per l'apporto della sostanza organica lasciata sul terreno dal prato permanente migliorato, unita a quella rilasciata dal pascolamento controllato degli ovini, sarà incrementata.

Si rimanda alla "ICA\_102\_REL15\_Relazione agronomica" allegata al progetto per ulteriori approfondimenti.

### 2.3.3 Cavidotto AT di connessione alla RTN

L'energia elettrica prodotta dai 5 sottocampi dell'impianto fotovoltaico verrà trasferita dalle cabine *inverter* alla cabina elettrica di impianto.

Dalla cabina di impianto avrà origine il collegamento alla RTN in cavidotto interrato AT a 36 kV della lunghezza di circa 16 km.

Tale cavidotto in alta tensione si sviluppa interamente su sede stradale.

Si riporta nella [Figura 48](#) l'ubicazione della cabina di impianto dalla quale parte il collegamento alla RTN in cavidotto interrato.

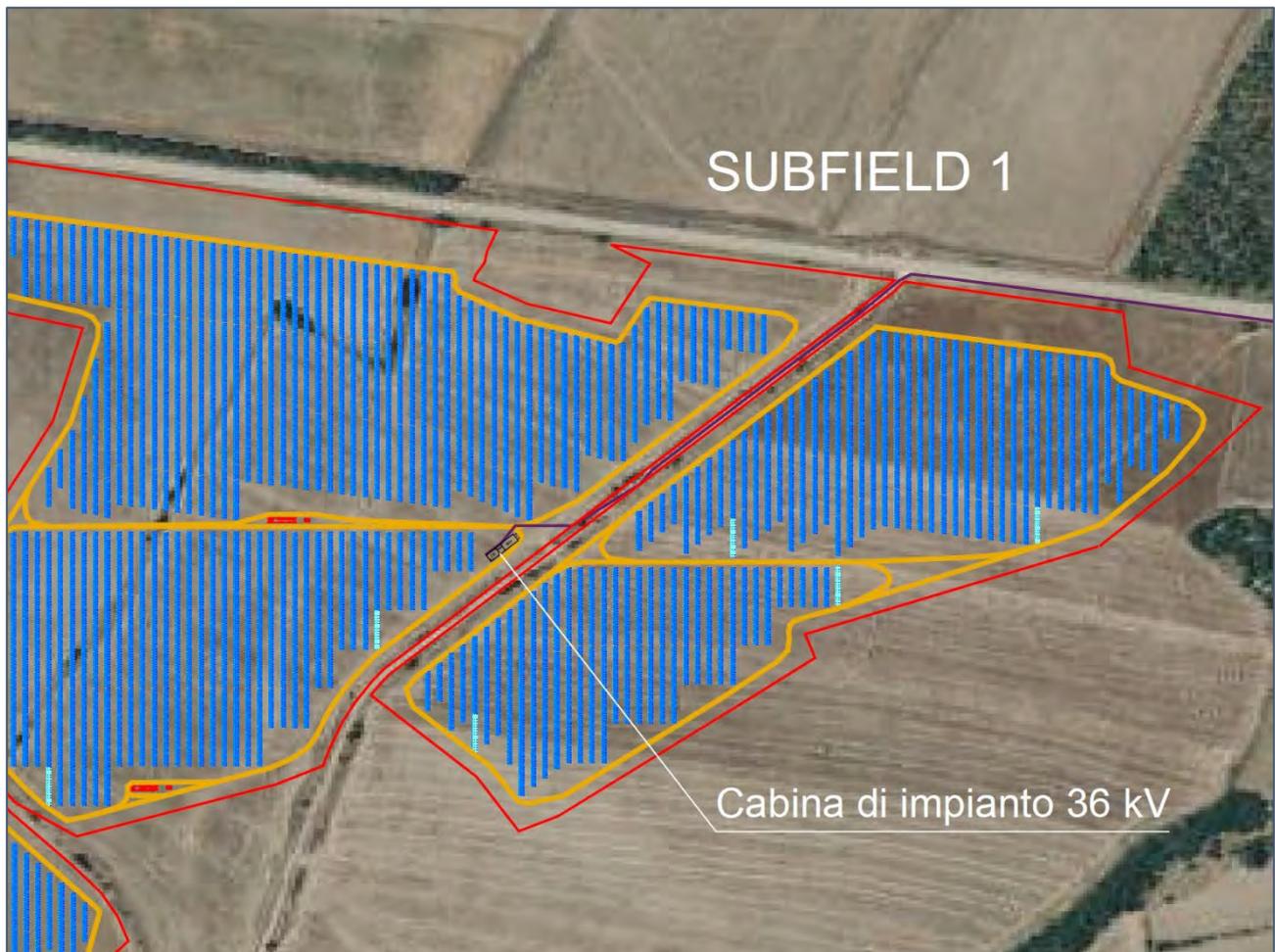


Figura 48 - Ubicazione cabina impianto

### 2.3.3.1 Descrizione del tracciato

Il tracciato consiste in una linea interrata in alta tensione (36 kV) della lunghezza complessiva di circa 16 km che si sviluppa al di sotto di viabilità esistente, collegando il campo fotovoltaico alla Stazione Elettrica di trasformazione.

Il tracciato del cavidotto interessa il solo comune di Guspini.

Si riporta, in Figura 49, il tracciato del cavidotto AT.

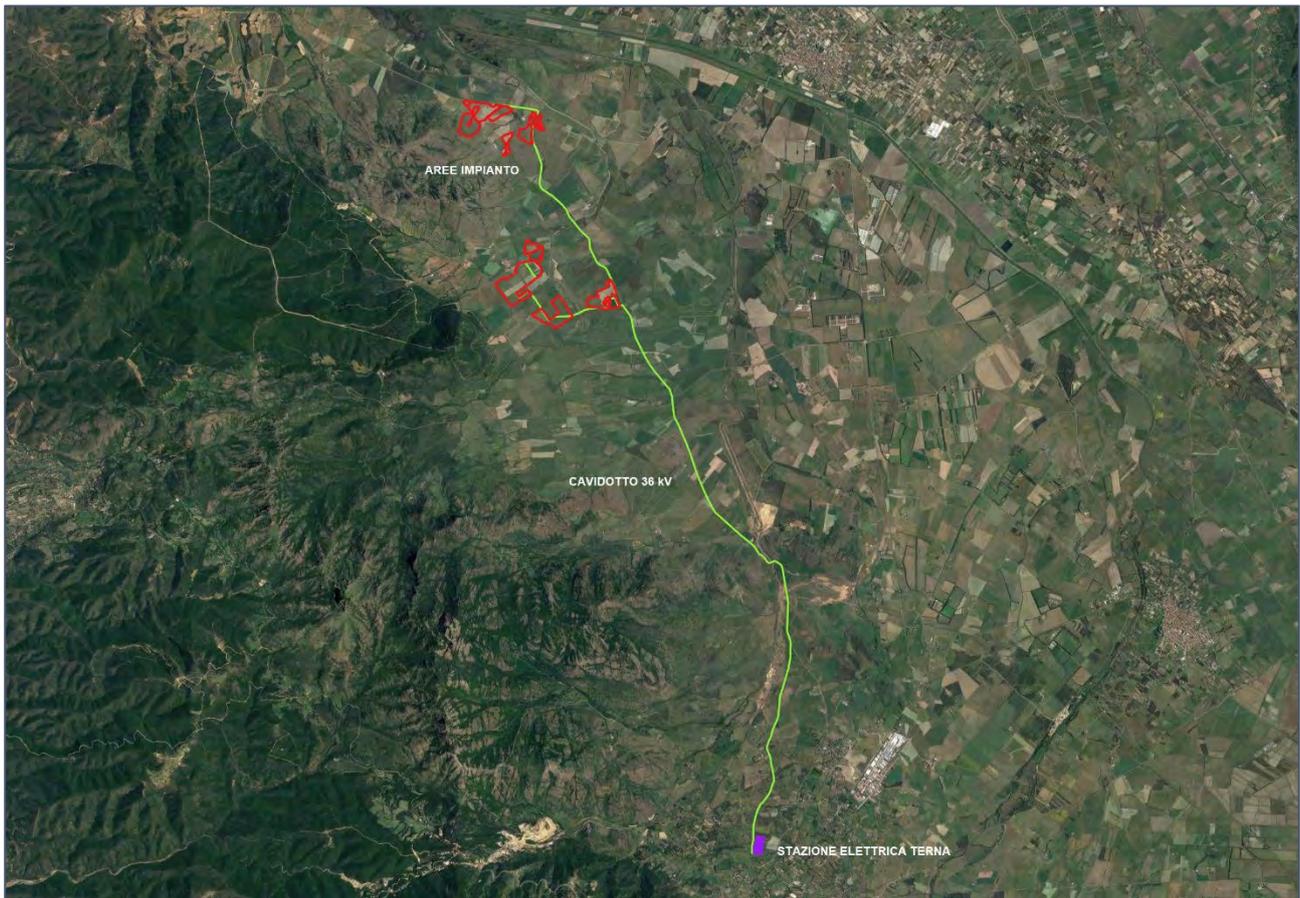


Figura 49 - Tracciato cavidotto AT

Il cavidotto parte dalla cabina di impianto sita nel sottocampo 1 e percorre, per circa 12 km, la Strada Provinciale 65.

Successivamente, nei pressi della località Pauli Sirbanu, si immette su una strada comunale, percorsa per un tratto di circa 4 km, fino ad arrivare al lotto della nuova Stazione Elettrica Terna, in località Spina Zurpa, ove avviene il collegamento alla RTN nello stallo dedicato a 36 kV.

### 2.3.3.2 Progetto del cavidotto

Il cavidotto sarà costituito da una terna composta da cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con conduttore in rame. La sezione dei cavi sarà di 630 mm<sup>2</sup>.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1.4 m.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, sarà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Tali cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, e, ove necessario, anche da lastre di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e di riporto.

#### *2.3.4 Gestione dell'impianto*

Il sistema di controllo dell'impianto avverrà tramite due tipologie di controllo:

- controllo locale: monitoraggi tramite PC centrale, posto in prossimità dell'impianto, attraverso software specifico in grado di monitorare e controllare gli *inverter*;
- controllo remoto: gestione a distanza dell'impianto tramite modem GPRS con scheda di rete data-Logger montata a bordo degli *inverter*.

Il sistema di controllo con software dedicato permetterà l'interrogazione in ogni istante dell'impianto, al fine di verificare la funzionalità degli *inverter* installati, con la possibilità di visionare le funzioni di stato, comprese le eventuali anomalie di funzionamento.

#### *2.3.5 Producibilità dell'impianto*

Facendo riferimento ai dati di irraggiamento del Comune di Guspini, con l'ausilio del software PVsyst si è proceduto al calcolo della producibilità dell'impianto in oggetto.

Dal calcolo è emersa una producibilità annua di CO(*inverter*).

La [Figura 50](#) riporta la stima della producibilità dell'impianto ottenuta con il software PVsyst.

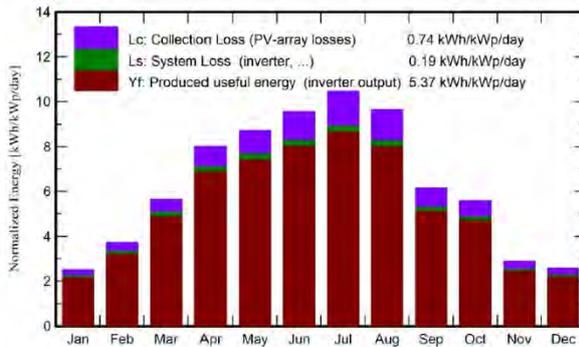
## Main results

## System Production

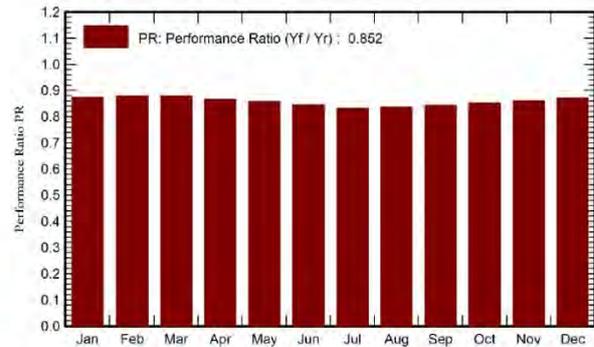
Produced Energy 126530 MWh/year  
Apparent energy 129957 MVAh

Specific production 1960 kWh/kWp/year  
Performance Ratio PR 85.22 %

## Normalized productions (per installed kWp)



## Performance Ratio PR



## Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	MWh	MWh	ratio
January	60.4	30.61	11.18	77.8	73.2	4590	4390	0.874
February	80.6	34.73	11.68	103.8	97.8	6112	5884	0.878
March	134.8	54.63	11.90	174.8	165.8	10259	9904	0.878
April	185.7	67.70	14.30	240.1	229.7	13888	13420	0.866
May	210.0	71.53	17.05	270.0	259.1	15477	14954	0.858
June	221.4	70.22	20.89	286.4	275.0	16156	15624	0.845
July	245.4	63.98	25.04	324.2	311.9	17995	17408	0.832
August	221.8	54.90	24.19	298.8	287.7	16674	16126	0.836
September	141.2	54.66	22.38	184.1	175.6	10370	10015	0.842
October	127.8	41.63	20.41	173.2	164.5	9849	9513	0.851
November	66.2	32.67	15.75	86.4	81.1	4998	4796	0.860
December	60.2	27.99	11.26	80.0	74.8	4695	4496	0.871
Year	1755.5	605.23	17.20	2299.6	2196.2	131063	126530	0.852

## Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Figura 50 - Stima producibilità (fonte: PVsyst)

## 2.3.6 Uso di risorse

La risorsa principale necessaria all'esercizio dell'impianto in oggetto è la fonte solare. In generale, il fotovoltaico presenta grossi vantaggi in termini ambientali e in particolare in merito al consumo di risorse e materie prime rispetto alle tecnologie fossili non rinnovabili: tale consumo è relativo principalmente alla fase di costruzione di celle e moduli per i quali si utilizza soprattutto silicio.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Per quanto riguarda le altre risorse, durante la fase di cantiere si prevedono consumi minimi di acqua principalmente per gli utilizzi generici di cantiere e per il fabbisogno igienico-sanitario delle maestranze. Il quantitativo di acqua necessario a tal fine sarà approvvigionato tramite autobotte.

Anche in fase di esercizio l'approvvigionamento dell'acqua per il lavaggio dei moduli fotovoltaici avverrà tramite l'utilizzo di autobotti di fornitori locali che trasporteranno l'acqua necessaria in loco.

La risorsa suolo sarà la componente ambientale maggiormente interessata dall'esercizio dell'impianto; tuttavia, gran parte del suolo resterà fruibile al pascolo degli ovini grazie alla coltivazione a prato polifita permanente.

La coltura agraria di tipo foraggero prescelta sarà in grado di migliorare la fertilità del suolo, in un contesto in cui le pratiche agricole non sono state mirate, nel corso degli anni, alla conservazione di questo bene primario.

Infatti, l'uso esclusivo del pascolo in alcune aree, in una situazione di fragilità pedologica e agronomica, ha portato come logica conseguenza ad un ulteriore depauperamento del suolo agrario, in particolare della frazione legata alla sostanza organica, principale pilastro della fertilità dei terreni agrari.

Le operazioni di coltivazione del prato, mediante sfalci, pulizia del terreno e concimazioni naturali, consentiranno di ottenere il prodotto agricolo (fienagione) oltre ad avere un suolo migliorato, implementando contemporaneamente la biodiversità vegetale e animale.

Inoltre, al termine della vita utile dell'impianto (30-35 anni) i tracker verranno rimossi consentendo ai terreni di tornare al loro utilizzo originario ma con un aumento della fertilità, della composizione floristica e degli habitat potenziali per la fauna selvatica e l'entomofauna.

In accordo con le tecniche dell'Agricoltura 4.0, l'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Tale sistema, inoltre, consentirà di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

### *2.3.7 Produzione di rifiuti*

La produzione principale di rifiuti si avrà in fase di cantiere, a causa dei materiali di scarto e di imballaggio, che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente.

Inoltre, l'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere di connessione alla RTN richiederà scavi e, di conseguenza, comporterà la produzione di terre e rocce da scavo, per la cui gestione si rimanda al documento "ICA\_012\_REL04\_Piano\_preliminare\_utilizzo\_terre e rocce da scavo".

Le terre scavate non contaminate, che non saranno riutilizzate all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal DM 152/2022 contenente il "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale", secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Si ricorda, inoltre, che l'impiego diretto delle terre scavate deve essere preventivamente definito, ovvero:

- la certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono desinate ad essere utilizzate;
- deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

Durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti.

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto, i moduli fotovoltaici e tutte le altre componenti di impianto saranno smaltiti/recuperati secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti.

Per il ritiro, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti speciali ci si avvarrà di ditte specializzate ed autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero); le autorizzazioni di tali fornitori saranno costantemente monitorate per prevenire qualsiasi recupero/smaltimento dei rifiuti non corretto.

### 3. ALTERNATIVE DI PROGETTO

In questo capitolo sono analizzate le soluzioni alternative possibili, in termine di localizzazione e di scelte tecnologiche, indicando le motivazioni della scelta di progetto compiuta.

#### 3.1 Alternativa zero

La produzione di energia elettrica ottenuta dallo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili, quali quella fotovoltaica, si inquadra perfettamente nel quadro strategico di obiettivi per la riduzione dei gas climalteranti, permettendo una diminuzione delle emissioni di anidride carbonica.

È chiaro che la mancata realizzazione dell'intervento, ovvero l'*alternativa zero*, rappresenterebbe un'occasione persa rispetto all'obiettivo di ridurre lo sfruttamento di fonti energetiche convenzionali, con l'inevitabile continuo incremento dei gas climalteranti emessi in atmosfera, tenendo anche conto del sicuro aumento di domanda di energia elettrica previsto a livello mondiale.

Sulla base della stima della producibilità annua del presente intervento, pari a 126.530 MWh/annui, calcolata con il Software PVsyst, è possibile affermare che la messa in esercizio dell'impianto permetterà di:

- avere un risparmio di circa 27.839 TEP<sup>1</sup> (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno in termini di risparmio di fonti fossili;
- evitare l'emissione in atmosfera dei gas ad effetto serra, sintetizzati nella tabella seguente (i dati di input sono stati ricavati dagli indicatori forniti dall'ISPRA nel rapporto n. 343/2021 "*Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico*").

La Tabella 5 riporta le emissioni specifiche in atmosfera di gas climalteranti evitate in un anno e quelle evitate in 30 anni.

Tabella 5 – Emissioni in atmosfera e emissioni evitate

	CO2	CH4	N2O	GHG	SO2
Emissioni evitate in un anno [tCO2eq/kWh/annui]	34.901	86	196	35.182	222
Emissioni evitate in 30 anni [tCO2eq/kWh]	1.047.017	2.569	5.867	1.055.453	6.668

È infine da tenere in considerazione il fatto che, al termine della vita utile dell'impianto, i terreni saranno restituiti alle loro condizioni d'uso originarie, come previsto dal Piano di dismissione del progetto, in situazioni migliorate in quanto, in virtù del piano colturale previsto per l'impianto agrovoltaiico, si aumenterà la fertilità dei suoli e la biodiversità dei luoghi.

<sup>1</sup> Il dato è ricavato sulla base di un valore standard indicato come consumo specifico medio lordo convenzionale fornito dalla società Terna S.p.a. (1 TEP genera 4.545 kWh di energia utile).  
ICA BES S.r.l. – Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16028961007

### 3.2 Alternative localizzative

La scelta del sito per la realizzazione di un campo agrolvoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

La Società ha condotto un'attività preliminare di *scouting* volta ad individuare dei siti idonei ad ospitare impianti come quello in progetto.

Il sito è stato individuato sulla base di criteri che sono stati ritenuti essenziali per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Nella scelta del sito in esame sono stati in primo luogo considerati i seguenti criteri:

- l'area di intervento doveva essere priva di vincoli paesaggistici ed ambientali, come analizzato nei capitoli dedicati del presente SIA;
- l'area doveva presentare un buon livello di irraggiamento, fondamentale per ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- il terreno doveva essere facilmente accessibile tramite viabilità esistente e in buone condizioni.

La Figura 51 riporta le alternative localizzative considerate; sono rappresentati in rosso i terreni scelti per l'impianto e in blu i terreni analizzati e ritenuti non idonei alla realizzazione dell'impianto in fase di verifica vincolistica preliminare.

Tali terreni sono stati giudicati non idonei in parte per le loro interferenze con vincoli paesaggistici, tutelati ai sensi dell'art. 142 del Codice dei beni culturali e del Paesaggio (fascia di rispetto di corsi d'acqua), in parte per le acclività piuttosto accentuate dei terreni presi in esame (lotti più ad ovest).

Inoltre, la presenza di una prateria, componente ambientale tutelata da Piano Paesaggistico Regionale, ha portato ad escludere alcuni dei lotti esaminati.

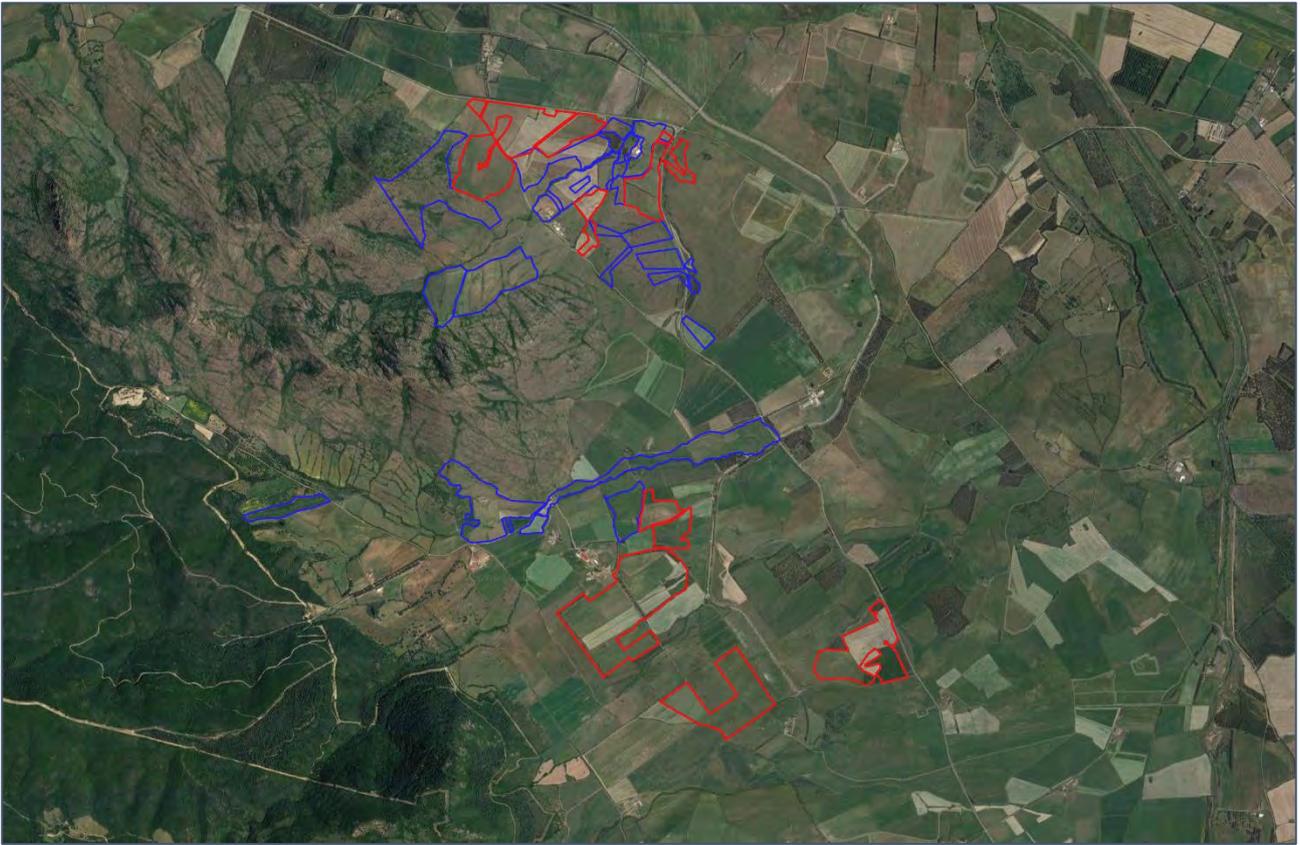


Figura 51 - Alternative localizzative

I lotti di impianto, individuati nel Comune di Guspini in località Casa Marmida, possiedono, rispetto ad altre aree prese in considerazione, le seguenti caratteristiche principali:

- area caratterizzata dalla presenza di viabilità esistente, idonea al transito dei mezzi;
- sito privo di vincoli paesaggistici ed ambientali;
- area inserita in un contesto a ridotta urbanizzazione residenziale, lontana dal centro storico;
- area agricola priva di zone boscate;
- zona con conformazione orografica pianeggiante, tale da consentire interventi ridotti di movimentazione del terreno.

Sulla base di tali valutazioni, l'alternativa localizzativa prescelta risulta essere la più adatta ad ospitare un impianto con le caratteristiche dimensionali e di potenza dell'impianto agrovoltaico in progetto.

### 3.3 Alternative tecnologiche

Al fine di individuare la soluzione tecnologica più adatta al sito prescelto, la Società proponente ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici, tenendo in considerazione vantaggi e svantaggi delle stesse.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Di seguito sono elencate le diverse tipologie impiantistiche prese in considerazione:

- strutture fisse;
- inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio);
- inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare);
- inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut);
- inseguitore biassiale.

Le *strutture fisse* sono costituite da strutture metalliche portanti alle quali sono fissati meccanicamente i moduli fotovoltaici. Esse sono direttamente ancorate al terreno per mezzo di sistemi di fondazione a secco o per mezzo di zavorre in calcestruzzo prefabbricato. Vengono orientate a sud con adeguato angolo di inclinazione (TILT). Hanno una producibilità più bassa rispetto alle altre mobili.

Gli *inseguitori di rollio* sono dispositivi che, con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono il Sole lungo il suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione, e dunque ruotando ogni giorno lungo un asse nord-sud parallelo al suolo, ignorando la variazione di altezza (giornaliera ed annua) del Sole sull'orizzonte. Tale tipo di inseguitore, che effettua una rotazione massima di  $\pm 60^\circ$ , risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del Sole è più ampio. L'incremento nella produzione di energia offerto da tali inseguitori si aggira intorno al 15%.

Gli *inseguitori di azimut* ruotano intorno a un asse verticale perpendicolare al suolo. Perciò i moduli sono montati su una base rotante complanare al terreno che, tramite un servomeccanismo, segue il movimento del Sole da est a ovest durante il giorno ma, a differenza degli inseguitori di tilt e di rollio, senza mai variare l'inclinazione del pannello rispetto al suolo. Ovviamente, gli inseguitori di azimut normalmente hanno i moduli solari inclinati di un certo angolo rispetto all'asse di rotazione.

Gli *inseguitori ad asse polare* ruotano, con l'ausilio di un servomeccanismo, intorno a un asse parallelo all'asse nord-sud di rotazione terrestre (asse polare), e dunque inclinato rispetto al suolo. Si noti che negli inseguitori di rollio l'asse di rotazione è ugualmente orientato in direzione nord-sud ma esso è parallelo al suolo, non all'asse terrestre. Negli inseguitori ad asse polare, invece, l'asse di rotazione è inclinato rispetto al suolo per poter essere circa parallelo all'asse di rotazione terrestre.

Le *strutture ad inseguimento biassiale*, a differenza di quelle monoassiali, hanno due assi di rotazione - uno principale e uno secondario - solitamente perpendicolari fra loro. Grazie ad essi, e con l'ausilio di una strumentazione elettronica più o meno sofisticata, è possibile puntare perfettamente e in tempo reale i pannelli verso il Sole via via che si sposta sulla volta celeste e seguirne quindi il moto diurno, massimizzando l'efficienza dei moduli solari. Presentano una notevole difficoltà produttiva.

TIPOLOGIA DI STRUTTURA	ESEMPIO DI APPLICAZIONE	VANTAGGI	SVANTAGGI
Strutture fisse		Altezza ridotta; ridotti costi di gestione	Bassa producibilità
Inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio)		Altezza media; alta producibilità; struttura adatta a moduli bifacciali; riduzione ombreggiamenti	Costo manutenzione motore tracker (comunque contenuto)
Inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare)		Alta producibilità	Altezza elevata; costi di manutenzione elevati
Inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut)		Alta producibilità	Altezza molto elevata; costi di manutenzione elevati

Inseguitore biassiale		Alta producibilità	Altezza elevata; costi di manutenzione elevati; difficoltà di realizzazione
--------------------------	---	--------------------	--

La soluzione impiantistica più adatta al sito prescelto è quella monoassiale ad inseguitore di rotolamento. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, permette un significativo incremento della producibilità dell'impianto in relazione al suolo interessato.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, si è optato per una scelta tecnologica orientata all'efficienza dell'impianto e ad un incremento della producibilità.

I moduli fotovoltaici disponibili sul mercato sono di quattro categorie principali:

- moduli bifacciali, con rendimento del 21,5%;
- moduli in silicio monocristallino, con rendimento del 20%;
- moduli in silicio policristallino, con rendimento del 16,7%;
- moduli in silicio amorfo, con rendimento del 8,5%.

La soluzione scelta consentirà dunque di massimizzare l'efficienza dell'impianto, contenendo i costi di realizzazione e apportando impatti limitati sulla componente paesaggio.

Tale tipologia di struttura è quella che meglio si addice all'agrovoltaico, in quanto in grado di ospitare sotto i suoi moduli colture diverse, gestendo ogni sezione separatamente e consentendo la creazione di zone d'ombra dinamiche grazie alla rotazione regolabile degli inseguitori.

## 4. STATO AMBIENTALE ATTUALE - SCENARIO DI BASE

### 4.1 Atmosfera

#### 4.1.1 Contesto meteo-climatico

##### 4.1.1.1 Clima

La Sardegna presenta un clima marcatamente mediterraneo insulare, caratterizzato da giornate prevalentemente soleggiate, temperature miti e piogge raramente abbondanti. Le piogge sull'isola si presentano spesso intense e non durature, a carattere di rovescio; risultano molto scarse nel Campidano e lungo le coste meridionali, ove cadono meno di 400 mm (valori confrontabili con quelli delle zone semiaride), mentre si attestano tra i 600-700 mm sulle zone interne collinari e più in generale su gran parte dell'Isola. La piovosità maggiore è raggiunta sul massiccio del Gennargentu, dove le precipitazioni possono cadere sotto forma nevosa durante la stagione invernale, superando i 1000 mm. Le correnti oceaniche influenzano maggiormente il versante occidentale della Sardegna,

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

dove le precipitazioni, localmente, superano i 700-800 mm annui, anche se, successivamente, durante l'estate, tale area risulta essere tra le più secche dell'isola.

La Sardegna, lontana dagli ostacoli orografici delle grandi masse continentali, è spesso soggetta a venti intensi in qualsiasi periodo dell'anno. I venti più frequenti e forti sono il Maestrale, lo Scirocco e il Libeccio. In inverno, lo Scirocco, richiamato da perturbazioni afro-mediterranee apporta intense ondate di maltempo sulla Sardegna meridionale, mentre il Libeccio ed il Maestrale favoriscono le piogge sulla parte occidentale. Il Maestrale è anche responsabile di episodi di freddo e neve invernale, trasportando con sé l'aria artica che sfocia dalla Valle del Rodano nel Mediterraneo. In estate, lo Scirocco porta con sé aria molto calda e asciutta dai deserti nordafricani, la quale spesso si accompagna al pulviscolo sahariano e a temperature elevatissime. Tali avvezioni di aria calda annunciano l'arrivo dell'Anticiclone africano che in estate permane a lungo su queste zone del Mediterraneo. Sotto il profilo termico, la Sardegna presenta un clima molto mite con estati molto calde ed inverni miti. Le temperature medie annuali si attestano tra i 15 ed i 18°C. In estate le temperature superano i 30 °C diffusamente, financo a raggiungere la soglia dei 40 °C. D'inverno le temperature restano miti, in particolare lungo le coste, mentre possono scendere sotto 0 °C sui settori interni in quota.

In merito all'area di progetto, nelle Figure seguenti sono riportate le medie per quanto concerne rispettivamente la nuvolosità, le temperature e le ore di luce/crepuscolo.

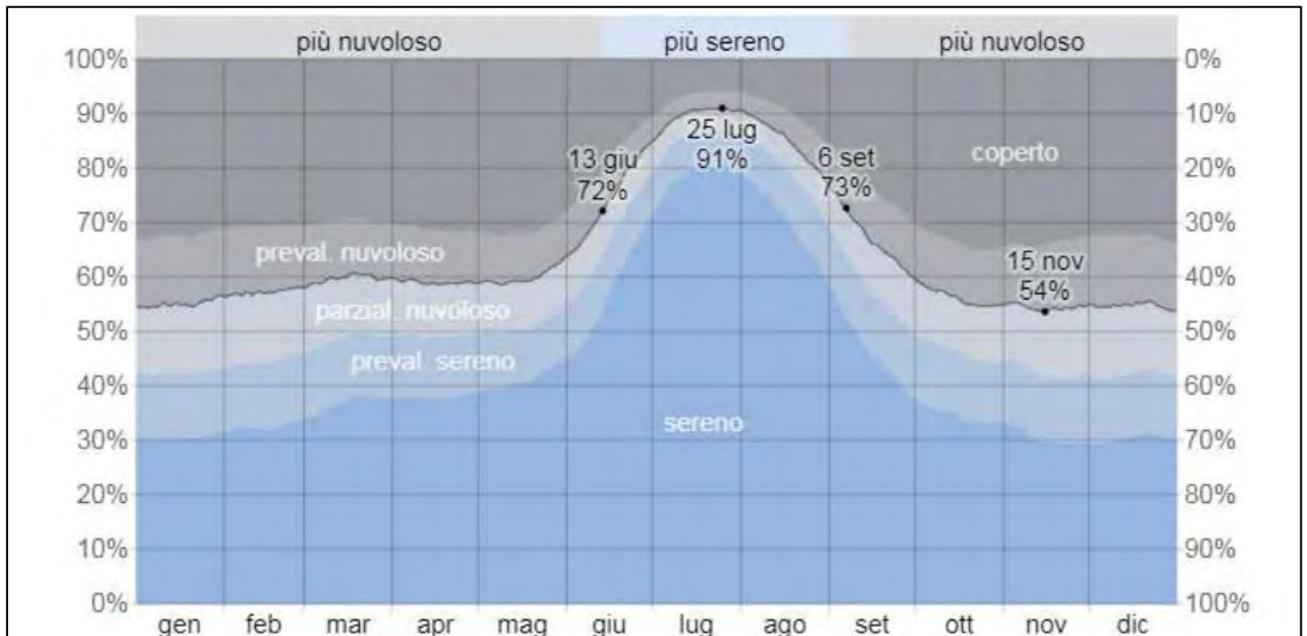
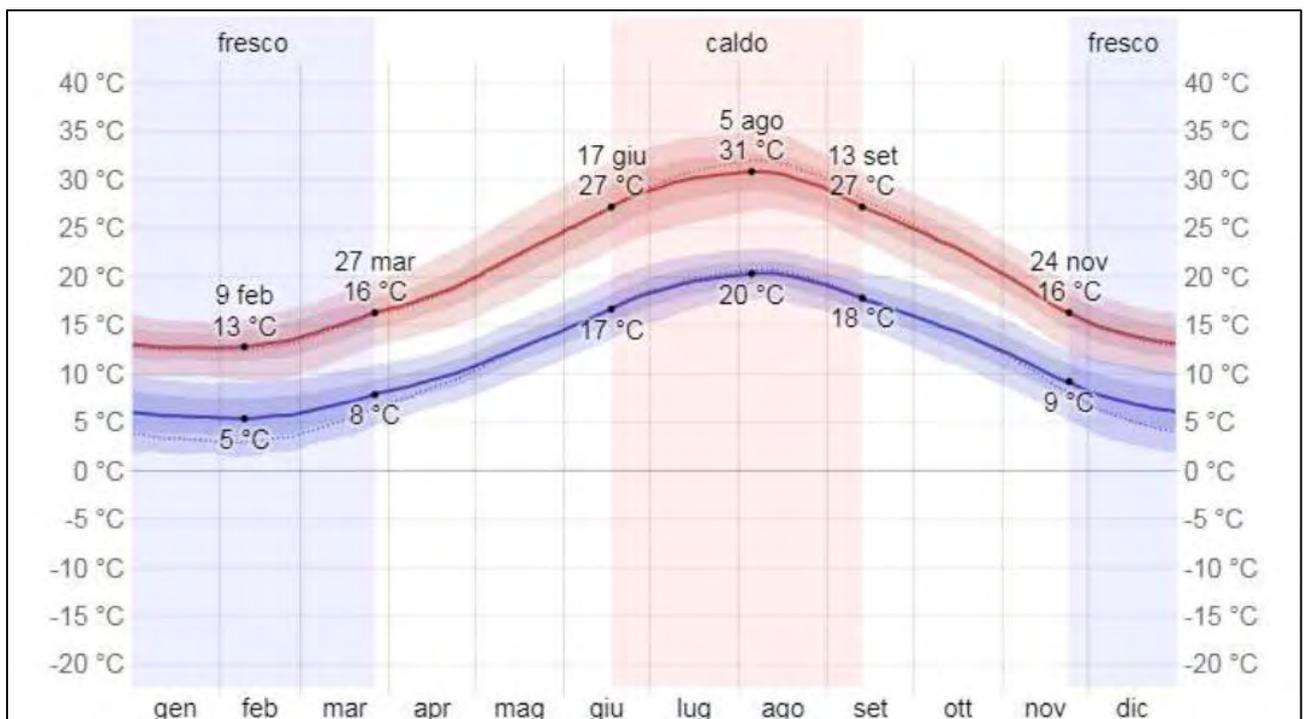
Figura 52 – Dati nuvolosità (fonte: <https://weatherspark.com>)Figura 53 – Dati temperature medie (fonte: <https://weatherspark.com>)

Figura 54 – Ore di luce/crepuscolo (fonte: <https://weatherspark.com>)

#### 4.1.1.2 Classificazione climatica

Il clima della Provincia del Sud Sardegna è di tipo continentale con valori delle temperature relativamente bassi d'inverno e molto alti d'estate. Ai margini occidentale e orientale della provincia, si risente della distanza crescente dal fondovalle che tende a smorzare questi effetti.

La classificazione climatica dei Comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Di seguito è riportata la zona climatica per il territorio del Comune di Guspini, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009.

Il Comune di Guspini ricade in zona climatica C<sup>2</sup> con 1.130 GG (gradi giorno).<sup>3</sup>

Località	Zona climatica	Gradi Giorno	Altitudine
Guspini (SU)	C	1130	126 m s.l.m.

#### 4.1.1.3 Dati termo-pluviometrici

Il territorio di interesse è in linea con i dati medi termo-pluviometrici della regione del Campidano.

Le maggiori precipitazioni (579 mm) cadono nel semestre autunno-inverno, mentre nel semestre primavera-estate cadono mediamente 223 mm di pioggia. Il mese meno piovoso risulta essere quello di luglio, in cui le precipitazioni sono pari a 18 mm.

<sup>2</sup> Zona climatica C - gradi giorno:  $901 < GG \leq 1400$ ; periodo: 22 novembre – 23 marzo; durata: 9 ore giornaliere.

<sup>3</sup> Grado Giorno: unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

ICA BES S.r.l. – Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16028961007



Figura 55 – Dati piovosità percentuale (fonte: <https://weatherspark.com>)

#### 4.1.2 Qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico rappresenta uno dei principali fattori di rischio per la salute umana, degli animali e della vegetazione. La compromissione della qualità dell'aria ad opera delle emissioni in atmosfera di origine antropiche (industrie, traffico veicolare-ferroviario-navale-aereo, riscaldamento domestico, etc.) e/o naturali (vulcani, incendi, polveri sahariane, etc.), ledono la qualità dell'ambiente e dei suoi ecosistemi, nonché dei beni materiali in esso contenuti.

Il monitoraggio della qualità dell'aria, l'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria, la modellistica e le tecniche di stima obbiettive indirizzano le Regioni a valutare le misure e le azioni più efficaci per il rispetto degli standard di qualità dell'aria previste dal Decreto legislativo 155/2010, ove fossero necessarie, e/o al mantenimento delle stesse, ove queste siano buone.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna (ARPAS), come stabilito dalla Legge Regionale n.6 del 18 maggio 2006, ha la responsabilità della gestione della Rete di misura e, insieme alla Regione Sardegna, il dovere dell'informazione pubblica ambientale, che viene assolto, oltre che con la pubblicazione dei dati ambientali, anche attraverso l'elaborazione di una relazione annuale della qualità dell'aria, la cui pubblicazione compete alla Regione Sardegna (art. 18 del D.Lgs. 155/2010).

Il quadro normativo di riferimento è la Legge quadro che regola la qualità dell'aria, ovvero il D.Lgs. n. 155/2010 e successive modifiche e integrazioni. Il D.Lgs 155/2010 definisce i valori limite, le soglie di allarme, i livelli critici e i valori obiettivo di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Il decreto legislativo n. 155/2010 ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale.

Al fine di conformarsi alle disposizioni del decreto, la Regione Sardegna ha provveduto ad elaborare un documento sulla zonizzazione e classificazione del territorio regionale, approvato con delibera della Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2013 avente per oggetto "D.Lgs. 13/08/2010 n. 155, articoli 3 e 4. Zonizzazione e classificazione del territorio regionale".

Successivamente, con la deliberazione della Giunta Regionale n.52/42 del 23/12/2019, la Regione Sardegna ha provveduto ad aggiornare la classificazione col documento "Riesame della classificazione delle zone e dell'agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii."

La zonizzazione vigente, relativa alla protezione della salute umana, individua le zone e gli agglomerati ai sensi dell'art. 3, commi 2 e 4, e secondo i criteri specificati nell'appendice 1 del D.Lgs. 155/2010.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti di seguito indicati: materiale particolato (PM10 e PM2,5), biossido di azoto (NO2), biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), benzene, arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), benzo(a)pirene (BaP) e ozono (O3).

Le zone ed agglomerati di qualità dell'aria per la Regione Sardegna sono i seguenti:

- IT2007 Agglomerato di Cagliari;
- IT2008 Zona Urbana;
- IT2009 Zona industriale;
- IT2010 Zona Rurale;
- IT2011 Zona Ozono.

L'Agglomerato di Cagliari (IT2007) è stato individuato in base a quanto stabilito dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, secondo cui una zona è definita agglomerato se ha una popolazione superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadro.

La Zona Urbana (IT2008) è invece costituita dalle aree urbane rilevanti di Sassari e Olbia, la cui individuazione è stata effettuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi; è stato possibile accorpate le aree che presentano maggiori analogie anche in termini di livelli degli inquinanti. Si tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono anche le attività portuali e aeroportuali.

La Zona Industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali, il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Non sono stati inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola e Nuraminis).

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella Zona Rurale (IT2010) dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione.

Per l'ozono, è prevista una zona unica denominata IT2011 comprendente le zone già individuate IT2008, IT2009, IT2010. È escluso l'Agglomerato IT2007 in quanto già monitorato per questo inquinante.

Le aree di progetto ricadono in IT2010 – Zona rurale, caratterizzata da un basso livello di urbanizzazione e valori di emissioni degli agenti inquinanti abbastanza contenuti. In questa zona le azioni sono finalizzate al mantenimento della qualità dell'aria.

Le stazioni rappresentative di questa zona sono:

- CEALG1 di Alghero, posizionata in area urbana, a ridosso di una scuola materna;
- CENMA1 di Macomer, ubicata in area periferica a sud del centro abitato, in direzione del polo industriale di Tossilo, dove è presente un termovalorizzatore;
- CENOT3 di Ottana, localizzata nell'area industriale, che accoglie una centrale elettrica e diversi stabilimenti chimici, peraltro attualmente in forte crisi;
- CENS1 di Siniscola, situata in area limitrofa a ovest del centro abitato, in direzione del polo industriale dove è presente un cementificio;
- CESGI1 di Santa Giusta, ubicata in area artigianale, per il monitoraggio dell'area di Oristano;
- CENNM1 di Nuraminis, ubicata in area rurale, funzionale al controllo del vicino cementificio e delle cave adiacenti.

Nella Zona Rurale sono presenti anche altre stazioni (CENCB2 di Carbonia, CENIG1 di Iglesias, CENSG3 di San Gavino Monreale, CENNU1 e CENNU2 di Nuoro, CENNF1 di Gonnese, CENOR1 e CENOR2 di Oristano) che non fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria, per le quali i dati rilevati sono puramente indicativi e eventuali valori superiori ai livelli di riferimento non costituiscono violazione dei limiti di legge.

Nelle varie aree della Sardegna, tutte ricomprese nella "Zona Rurale", i parametri monitorati rimangono stabili e ampiamente entro i limiti normativi. Si riscontrano livelli di particolato generalmente contenuti e con superamenti limitati.

## 4.2 Rumore

### 4.2.1 Inquadramento territoriale ed acustico

La classificazione acustica o zonizzazione acustica costituisce un atto di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e ne vincola le modalità di sviluppo.

Tale classificazione, ai sensi della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, consiste nell'assegnare a ciascuna porzione omogenea di territorio una delle sei classi individuate dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 e successivo D.P.C.M. del 14 novembre 1997, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

L'obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale.

Secondo quanto indicato dalla Legge Quadro in materia di inquinamento acustico n. 447/95, si definisce:

- rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;
- inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- valore di emissione: il valore di rumore emesso da una sorgente sonora;
- valore di immissione: il valore di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno.

La Regione Sardegna ha elaborato le Linee Guida per la classificazione acustica del territorio, stabilendo di effettuare un coordinamento della zonizzazione con gli strumenti urbanistici vigenti dei Comuni e con gli altri piani a valenza ambientale.

Il Comune di Guspini è dotato di piano di zonizzazione acustica, che divide il territorio comunale in 6 aree. L'area di installazione dell'impianto ricade prevalentemente in Classe 1 (aree particolarmente protette) e in parte, nelle zone più vicine alla S.P. 65, in classe 2 (aree destinate ad uso prevalentemente residenziale).

#### *4.2.2 Metodologia e risultati delle rilevazioni fonometriche*

I fattori più importanti che influenzano la propagazione del rumore sono:

- tipo di sorgente (puntiforme, lineare, areale)
- distanza dalla sorgente
- assorbimento atmosferico
- effetto del terreno
- presenza di ostacoli che si comportano come schermi
- condizioni meteo
- numero di riflessioni.

Il rumore viene misurato con il fonometro che, attraverso un microfono adeguatamente calibrato, trasforma le piccole variazioni di pressione in un segnale elettrico. Una volta elaborato, il segnale appare sul display o è registrato per le successive analisi effettuate per mezzo di specifici software opportunamente sviluppati.

L'area è ad impiego prevalentemente agricolo e il clima acustico della zona è condizionato dalla

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

sorgente sonora principale che è rappresentata dalla strada provinciale SP 95, abbastanza trafficata, che attraversa l'area da nord a sud e, in maniera molto più marginale, dal rumore associato all'attività dei mezzi agricoli e piccole attività che operano nell'area.

### 4.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I campi elettrici e quelli magnetici sono grandezze fisiche differenti, che però interagiscono tra loro e dipendono l'una dall'altra al punto da essere considerate manifestazioni duali di un unico fenomeno fisico: il campo elettromagnetico.

Il campo magnetico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di corrente elettrica o di massa magnetica, la cui unità di misura è l'Ampere [A/m].

Il campo elettrico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica, la cui unità di misura è il Volt [V/m].

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea che lo emette, mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici.

Questi campi si concatenano tra loro per determinare nello spazio la propagazione di un campo chiamato elettromagnetico (CEM).

Il termine inquinamento elettromagnetico si riferisce alle interazioni fra le radiazioni non ionizzanti (NIR) e la materia.

I campi NIR a bassa frequenza sono generati dalle linee di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ad alta, media e bassa tensione, e dagli elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere.

La crescente domanda di energia elettrica e di comunicazioni ha prodotto negli ultimi anni un aumento considerevole del numero di linee elettriche e di stazioni radio base per la telefonia cellulare. Ciò ha comportato un aumento dei CEM nell'ambiente in cui viviamo e quindi dell'esposizione della popolazione alle radiazioni elettromagnetiche.

L'art. 3 del DPCM del 8 luglio 2003, decreto attuativo della legge quadro 36/2001, stabilisce i limiti di esposizione e i valori di attenzione per campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti per la trasmissione di energia elettrica a 50Hz. L'articolo dispone che, nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 µT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Dal punto di vista tecnico, la rete di monitoraggio è realizzata mediante l'utilizzo di centraline di misura rilocabili sul territorio, dotate di uno o più sensori isotropici a banda larga, operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 3 GHz, che registrano in continuo il valore efficace di campo elettrico, mediato su un intervallo di 6 minuti, come previsto dalla normativa vigente.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Allo stato attuale, per l'area di progetto, trattandosi di un contesto rurale, l'unico apporto di CEM è costituito dalle linee elettriche aeree limitrofe.

## 4.4 Acque superficiali e sotterranee

### 4.4.1 Acque superficiali

Per indagare lo stato di qualità dell'ambiente idrico nell'area vasta attorno al sito di progetto sono stati consultati gli studi svolti dalla Regione Sardegna per l'elaborazione del Piano di Tutela delle Acque.

L'area di progetto è inquadrata nella monografia U.I.O., Unità Idrografica Omogenea, di Flumini Mannu di Pabillonis-Mogoro, in un ambito corrispondente ad "Acquifero Plio-Quaternari del Campidano".

L'assetto morfologico che contraddistingue i luoghi di intervento è quella di una piana alluvionale riconducibile a processi di erosione e deposizione dei sedimenti da parte del Riu Flumini Mannu e dei suoi affluenti.

In questo contesto, il sito designato ad ospitare il parco è contornato da modesti corsi d'acqua (Gutturu di Monti Ois, Riu Nuraxi, Riu di Sessini, Torrente Sitzzerri) a prevalente carattere stagionale.

Il ridotto gradiente altimetrico favorisce l'abbattimento dell'energia di deflusso delle acque meteoriche, limitando gli effetti morfodinamici sulla topografia ad un debole ruscellamento areale e concentrato entro le linee di compluvio.

Il posizionamento delle opere non interferisce con gli elementi idrici presenti, ragion per cui si esclude l'alterazione delle dinamiche di deflusso idrico superficiale.



Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

## 4.5 Suolo e sottosuolo

### 4.5.1 Assetto geologico e geolitologico

La zona interessata dallo studio si colloca nell'ambito del vasto graben oligo-miocenico del Campidano, una depressione tettonica bordata ad est e ad ovest da una serie di faglie a direzione NNW-SSE di carattere regionale, che hanno prodotto, in relazione alla tettonica del rift Sardo, uno smembramento del basamento Paleozoico con l'abbassamento della fossa del Campidano rispetto ai livelli laterali.

Il graben tettonico Campidanese è stato riempito da sedimenti di ambiente prevalentemente marino e subordinatamente continentale, con età dall'Oligocene al Pliocene. Verso l'alto si passa quindi ai depositi continentali alluvionali terrazzati del Quaternario costituiti da ghiaie e sabbie in matrice argillosa.

L'area in oggetto in particolare ricade nella zona di coalescenza di due estese conoidi di genesi alluvionale riferibili al Pleistocene superiore; dette conoidi sono state successivamente reincise dai corsi d'acqua con conseguente nuova deposizione alluvionale in epoca olocenica.

Dal punto di vista geolitologico, il settore geografico che ospiterà il parco agrovoltaico in progetto e le opere annesse è contraddistinto da estesi depositi di genesi alluvionale quaternari legati alle dinamiche fluviali dell'antico reticolo idrografico (non coincidente con l'attuale) nonché alle variazioni eustatiche succedutesi nel Pleistocene durante l'alternarsi di fasi glaciali ed interglaciali.

Le litologie affioranti nelle aree di progetto si possono così sintetizzare:

- Subsistema di Portovesme: ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie - PLEISTOCENE SUPERIORE;
- Depositi alluvionali terrazzati - OLOCENE;
- UNITÀ DI MONTE TOGORO: Lave da basaltiche ad andesitiche con giacitura in cupola ed in colata; intercalati depositi di "base surge" con laminazioni da incrociate a pianoparallele e a gradazione inversa in facies prossimale; locali livelli a lapilli e brecce non saldati - AQUITANIANO-BURDIGALIANO.

In Figura 57 si riporta la localizzazione dei lotti di progetto su stralcio della Carta Geologica.

Per approfondimenti si rimanda alla Relazione Geologica allegata alla documentazione di progetto.

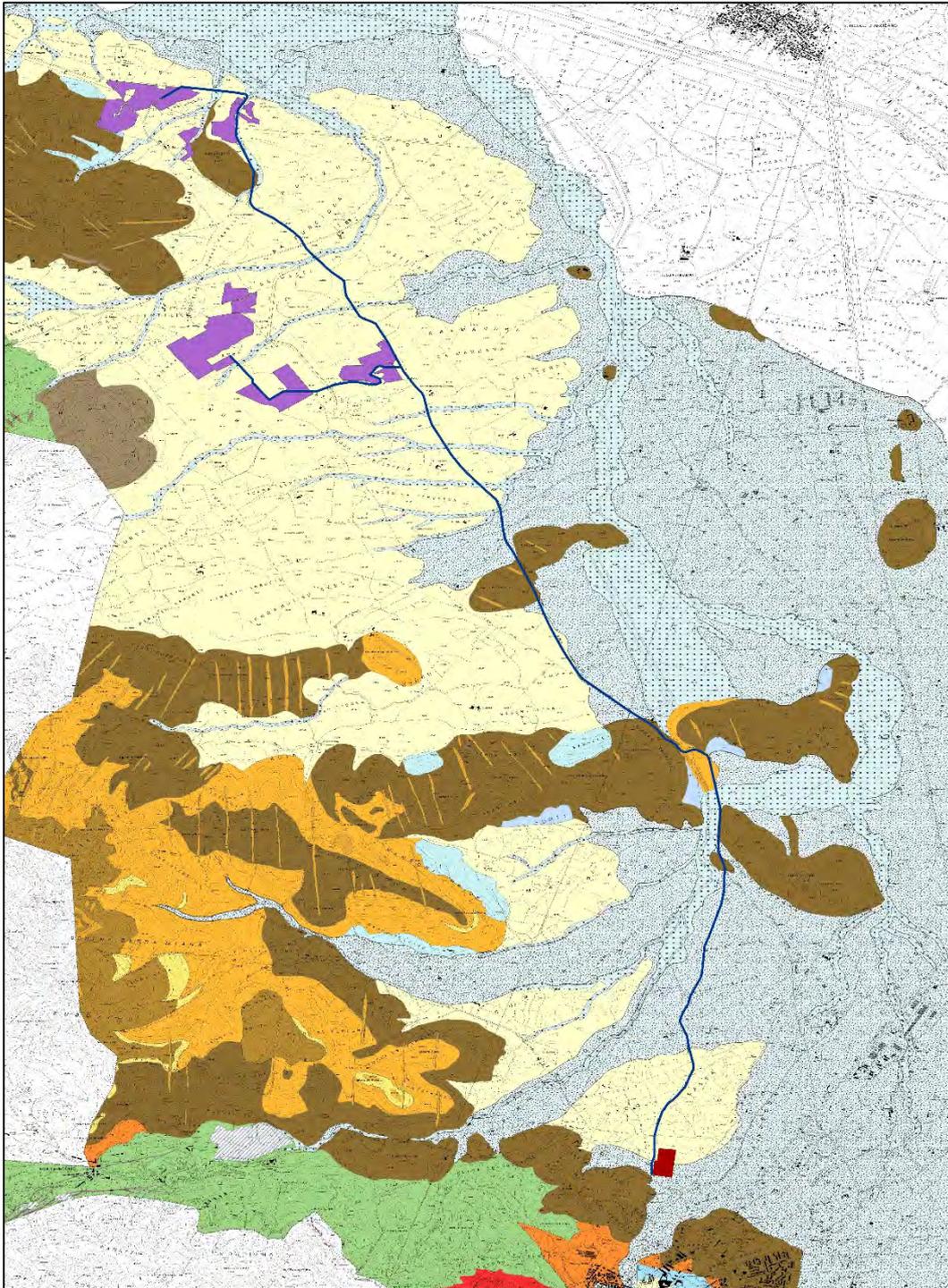


Figura 57 – Carta geologica (fonte: Geoportale Sardegna – Carta Geologica 2008)

Tracciato del cavidotto	Depositi lacustri, palustri.	Litofacies nell'UNITÀ DI SCHINA SERRA	UNITÀ DI MONTE ARCUEN...	UNITÀ DI MONTE TOGORO.	Litofacies nella FORMAZ... DI PALA MANNA.	PORFIDI GRIGI DEL SARRAB...	ARGILLO... DI RIO CANONI.
Area_Stazione_Elettrica_AgriMarmida	Argille molto plastiche, localmente ricche di materia organica, talvolta con sottili intercalaz...	MIANA. Tufi spesso fossiliferi, a grana da fine a media, con laminazioni piano-par... o incrociate a basso angolo, con locali intercalaz... di livelli pomice a gradazione inversa.	Prevalenti andesiti in colate autoclasti... con intercalaz... di breccie, scorie saldate e livelli di base surge... a laminazio... piano-par... in facies distale.	Basalti e andesiti con giaciture in cupole di ristagno ed in colate; intercalati depositi di base surge... con laminazioni da incrociate a piano-par... e a gradazione inversa in facies prossimale; locali livelli non saldati a lap	Metacon... poligenici eterometr... grossolani. CARBON... ?INF.	Metarioliti e metariod... grigio-scure porfiriche, metatufi e metaepicl... con vario grado di alterazione.	Metapeltiti grigio-ver... metasiltiti carbonati... fossilifere, rare intercalaz... di metacalcari e di metavul... basiche.
Area_Impianto_AgriMarmida	Coltri eluvio-col... Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalaz... di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica.	AQUITA... FORMAZ... DI USSANA.	BURDIG...	UNITÀ DI SCHINA SERRA MIANA.	Filoni idrotormali a prevalente quarzo, spesso mineraliz... a barite e fluorite, talora anche con solfuri metallici (Pb, Zn, Cu, Fe, etc).	ORDOVI... MEDIO	ARENARIE DI SAN VITO
Formazioni Geologiche	Ghiaie con subordinate sabbie.	Conglom... e breccie, grossolani, eterometr... prevalent... a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligioc... livelli argilloso... rossastri talora prevalenti nella base; rari	UNITÀ DI MAJORE.	Basalti ed andesiti in prevalenza basaltiche, con giacitura in colate, di ambiente subacqueo, a pillows, talora passanti a facies ialoclastic... e colate di breccie caotiche poligenic... di ambiente subacqueo con frammenti di	CARBON... SUP - PERMIA...	PORFIR... AUCT.	Alternanze irregolari, da decimetri... a metriche, di metarena... medio-fini, metasiltiti con laminazioni piano-par... ondulate ed incrociate, e metasiltiti micacee di colore grigio.
	Depositi alluvionali terrazzati.	BASALTO DI CUCCURU ZEPPARA.	UNITÀ DI PARDU ATZEI.	UNITÀ DI MONTE MAJORE.	Facies Monte Omu (Subunità intrusiva di Gonnosfa... - UNITÀ INTRUSI... DI ARBUS).	ORDOVI... ?MEDIO	Intercalaz... di metamir... polig
	Depositi alluvionali terrazzati.	Hawaite, con inclusi frammenti magmatici di origine mantellica, da millimetrici a centimetri... in giacitura di neck.	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Andesiti basaltiche ed andesiti in colate di breccie e mega-bre... anche di ambiente subacqueo a pillows. (K/Ar 21-18 Ma Assorgia et MUSCHE... AUCT.	Granodio... biotitico-a... a grana media, equigran... a tessitura isotropa, con frequentii inclusi microgra... tonalitico... Locali granodior	Subunità intrusiva di Rio Terra Maistus (UNITÀ INTRUSI... DI ARBUS).	ARENARIE DI SAN VITO
	Depositi alluvionali.	PLIO-PL...	Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	Alternanze irregolari, da decimetri... a metriche, di metarena... micacee, quarziti e metasiltiti con laminazioni piano-par... ed incrociate.
	Ghiaie da grossolane a medie.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	ARENARIE DI SAN VITO
	Depositi antropici.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	Alternanze irregolari, da decimetri... a metriche, di metarena... micacee, quarziti e metasiltiti con laminazioni piano-par... ed incrociate.
	Discariche minerarie.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	ARENARIE DI SAN VITO
	Depositi di spiaggia.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	ARENARIE DI SAN VITO
	Sabbie e ghiaie, talvolta con molluschi, etc.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	ARENARIE DI SAN VITO
	Depositi di versante.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	ARENARIE DI SAN VITO
	Detriti con ciasti angolosi, talora parziale... cementati.		Assorgia et alii, 1985).	Basalti ed andesiti basaltiche, con giacitura in cupole di ristagno e colate.	Metavulc... intermedi... Filoni di metavulc... dacitico-ri... grigio-scu... struttura porfirica per fenocristalli di plagiocla... raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±1	PERMIA...	ARENARIE DI SAN VITO

#### 4.5.2 Assetto geomorfologico

L'area interessata dal posizionamento delle strutture nel suo complesso è caratterizzata da un andamento pianeggiante, frutto dell'erosione delle formazioni vulcaniche e l'instaurarsi di regimi fluviali negli ultimi due milioni di anni, in grado di trasportare ingenti quantità di sedimenti.

Le acclività si riducono ulteriormente e sono generalmente comprese tra il 5% e il 2%, con vasti tratti di pianura che raggiungono anche valori di pendenza inferiori al 2%. Solo in corrispondenza delle ripe fluviali attive ed inattive, le pendenze superano il 5%.

Questa differenza nell'andamento delle pendenze è legata essenzialmente ai caratteri litologici dei diversi ambiti territoriali ed alla loro genesi, nonché al significativo ruolo delle strutture tettoniche, in prevalenza faglie dirette, nel modellamento del territorio.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Sono infatti presenti, anche se arealmente limitati, alcuni terrazzi fluviali, che interrompono insieme ai corsi d'acqua, ai canali artificiali, alle piccole zone palustri e a vaste zone palustri o ex palustri, la continuità morfologica della pianura.

I terrazzi rappresentano vecchie superfici di origine fluviale, messe in risalto dall'erosione operata dai fiumi, successivamente all'evento alluvionale. Queste superfici, generalmente pianeggianti o debolmente inclinate verso valle, sono delimitate da scarpate fluviali, più o meno nette, che raccordano la superficie sommitale con depositi alluvionali più recenti, o con l'alveo dei fiumi.

#### 4.5.3 Caratteristiche pedologiche e capacità d'uso del suolo

I terreni su cui si intende sviluppare l'impianto agrovoltico in oggetto ricadono in un'area a forte connotazione rurale.

Il soprassuolo è costituito principalmente da seminativi, prati-pascoli, pascoli cespugliati; sono, inoltre, presenti porzioni di incolti. L'utilizzo attuale riguarda nella gran parte l'allevamento degli ovini di razza sarda, che avviene con il metodo semi estensivo.

Il paesaggio agrario nell'area di studio è disegnato in maniera netta dalla mano dell'uomo, a partire dai confini dei campi, per proseguire nelle sue forme e nelle sistemazioni idrauliche di pianura.

Attualmente, il paesaggio vegetale del sito di intervento consiste in un mosaico di rare colture erbacee irrigue (l'area non è servita da infrastrutture irrigue consortili) e non irrigue (cerealicole e foraggere da sfalcio).

Dall'indagine agronomica i terreni risultano appartenere all'Unità di Paesaggio D *"Paesaggi su rocce effusive acide, (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi"*.

La classe di Land Capability individuata è la VIII e il valore agronomico dell'area è basso.

Le limitazioni d'uso sono ascrivibili alla rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro e a forte pericolo di erosione.

Gli interventi di recupero consistono nel ripristino della vegetazione naturale, nella riduzione od eliminazione del pascolamento.

La superficie oggetto di intervento, sulla base della classificazione verificata nella cartografia ufficiale della Regione Sardegna (UdS RAS 2008), ricade nelle seguenti classi:

- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo;
- Aree a pascolo naturale;
- Gariga (non presente).

In Figura 58 si riporta la sovrapposizione delle aree di progetto sulla Carta di Uso del Suolo.

Dalle verifiche condotte sul campo dallo specialista incaricato, si è rilevata la stessa classificazione anche all'attualità.

Si precisa che la porzione che nella cartografia ufficiale ricade nell'UdS gariga, nella realtà è all'interno dell'UdS Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

In [Figura 59](#) si evidenzia la porzione inquadrata come gariga, ma che nella realtà appartiene all'uso del suolo Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, ricadente dentro l'area dell'impianto delimitato dalla linea rossa.



## 4.6 Biodiversità

### 4.6.1 Aree naturali protette

L'antropizzazione dei sistemi naturali è responsabile di numerose situazioni di criticità, tra cui la riduzione della diversità biologica, ovvero della varietà degli organismi viventi in un dato ambiente, con conseguente frammentazione degli habitat presenti.

Il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità è la "Rete Natura 2000". La "Rete Natura 2000" si riferisce alla rete ecologica europea costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie.

Tale rete è costituita da Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali ritenute meritevoli di protezione a livello comunitario.

Come già introdotto al paragrafo 2.2.10, la Rete Natura 2000 in Sardegna è attualmente formata da un totale di 138 siti, di cui 41 ZPS (di cui 31 siti di tipo "A"), 89 ZSC (siti di tipo "B"), 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione delle misure di conservazione. Dei 41 siti ZPS, 10 sono di tipo "C", ossia aree per le quali i siti SIC/ZSC coincidono completamente con le aree ZPS.

I Siti Natura 2000 più prossimi all'area di impianto sono:

- ZSC ITB030032 Stagno di Corru S'Ittiri, situata a nord rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 1 km;
- ZPS ITB034004 "Corru S'Ittiri, stagno di San Giovanni e Marceddì", situata a nord rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 1,3 km;
- ZPS ITB043054 "Campidano Centrale", situata a sud rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 2 km;
- ZSC ITB040031 "Monte Arcuentu e Rio Piscinas", situata a sud rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 2,5 km;
- ZSC ITB032229 "Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu", situata ad ovest rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 7,8 km.

Le IBA (*Important Bird and Biodiversity Areas*) sono aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli selvatici e la conservazione della loro biodiversità.

I criteri di selezione delle IBA sono stati stabiliti dal progetto di *BirdLife International*, una rete internazionale di organizzazioni per la conservazione dell'avifauna. Il referente italiano di *BirdLife International* è la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli).

Attualmente, in Italia in numero di IBA ammonta a 213; in Sardegna il numero totale di IBA è di 34 aree.

Per quanto attiene alle aree importanti per l'avifauna si segnalano:

- IBA 218 “Sinis e stagni di Oristano”, che interseca parte dei lotti di progetto del blocco a nord, per una superficie di circa 2 ettari;
- IBA 178 “Campidano centrale”, che interseca il lotto di progetto più ad est del blocco a sud, per una superficie di circa 9 ettari.

#### 4.6.2 Ecosistemi

Il paesaggio agrario nell’area di studio è disegnato in maniera netta dalla mano dell’uomo, a partire dai confini dei campi, per proseguire nelle sue forme e nelle sistemazioni idrauliche di pianura. I campi presentano spesso forma piuttosto regolare e i loro confini sono segnati, in alcuni casi, dalla presenza di frangivento a *Eucalyptus sp.pl.*

Non sono da riferire all’antico sistema di paesaggi sardi neanche i modesti tratti di formazioni forestali, o tanto meno, i singoli alberi presenti nell’area.

Nel sito di intervento non sono presenti habitat che presentino caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo conservazionistico che naturalistico; inoltre, l'intera superficie dell'area non è ricompresa in siti afferenti alla Rete Natura 2000 (SIC-ZSC e ZPS), né in Oasi permanenti di protezione e cattura.

#### 4.6.3 Vegetazione e flora

La formazione forestale potenziale è riconducibile alla Serie Sarda Termo–Mesomediterranea della Sughera, ovvero nel *Galio scabri-Quercetum suberis*. Questi sono mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Myrtus communis*.

Questa associazione è divisa in due sub-associazioni, la sub-associazione tipica *quercetosum suberis* e la sub-associazione *rhamnetosum alaterni*. La sua articolazione è leggibile nelle rare forme di degradazione della macchia mediterranea presente nell’area.

Stadi di successione della vegetazione forestale, come forme di sostituzione soprattutto nei casi di incendi e decespugliamento, sono le formazioni arbustive riferibili all’associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedoni* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* (Bacchetta et al., 2007). In misura minore possiamo annoverare tra la vegetazione potenziale del sito di studio anche il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico, termo-mesomediterraneo (*Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*).

Il geosigmeto edafoigrofilo e/o planiziale è caratterizzato da mesoboschi edafoigrofili caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor ssp. minor*, *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa* e *Salix sp. pl.* Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. I substrati sono caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille parzialmente in sospensione, con acque ricche in carbonati, nitrati e, spesso, in materia organica, con possibili fenomeni di eutrofizzazione. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d’acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix sp. pl.*, *Rubus ulmifolius*, *Tamarix sp. pl.* ed altre fanerofite cespitose

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*. Più esternamente sono poi presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe *Phragmito-Magnocaricetea*. Le formazioni ripariali persistono esclusivamente lungo i corsi d'acqua principali dell'area vasta, mentre risultano completamente assenti nel sito interessato dalle opere in progetto.

L'area di progetto è caratterizzata principalmente da seminativi, prati-pascoli, pascoli cespugliati intervallati a porzioni di incolti.

#### 4.6.4 Fauna

L'evoluzione della fauna selvatica presente nell'areale del Guspinese e, in particolare, nell'area vasta di intervento ha subito negli anni lo stesso andamento del resto dell'isola. A partire dalla seconda metà del 1900, nell'isola si è assistito ad un progressivo abbandono delle pratiche agricole nelle zone marginali e svantaggiate sotto il profilo agronomico, quali zone di alta collina e montagna, spesso non dotate di infrastrutture. Questa situazione ha portato ad un abbandono del presidio del territorio da parte dell'uomo che da contadino-allevatore si è trasformato in pastore. Il territorio abbandonato si è gradualmente prima trasformato in un incolto, poi in un arbusteto e, in contesti specifici, in un bosco. Tale processo dinamico delle cenosi vegetali ha consentito alle specie faunistiche particolarmente "opportuniste", sia sotto il profilo alimentare che sotto quello ecologico, quali ad esempio il cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*), la volpe (*Vulpes ichnusae*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), un grande sviluppo, mentre per altre specie faunistiche molto più specializzate e legate all'uomo-contadino, come ad esempio alcune specie "steppiche" quali la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) il processo descritto in precedenza ha generato gravi criticità, tanto che la consistenza delle loro popolazioni vitali si contrae sempre di più. Naturalmente, anche altri molteplici fattori hanno contribuito da un lato alla affermazione anche in ambiti sub-urbani delle prima indicate specie "opportunistiche" e alla conseguente rarefazione delle specie "steppiche". Tra i tanti appare opportuno ricordare l'eccessiva pressione venatoria, la piaga del bracconaggio, l'uso di pesticidi e di concimi chimici in agricoltura, l'isolamento di alcune popolazioni con conseguente deriva genetica.

Per quanto riguarda l'avifauna, si rilevano saltuarie presenze di: quaglia (*Coturnix coturnix*), un tempo numerosa e spesso nidificante, merlo (*Turdus merula*), tordo bottaccio (*Turdus philomelus*), cesena (*Turdus pilaris*), colombaccio (*Columba palumbus*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), allodola (*Alauda arvensis*), pettirosso (*Erithacus rubecula*), passero solitario (*Monticola solitarius*), saltimpalo (*Saxicola torquata*), cardellino (*Carduelis carduelis*), verdone (*Carduelis chloris*), fringuello (*Fringilla coelebs*), passero di Sardegna (*Passer hispaniolensis*) e passera mattugia (*Passer montanus*).

I rapaci diurni sono rappresentati in discreta quantità sia dalla poiana (*Buteo buteo*) sia dal gheppio (*Falco tinninculus*).

I rapaci notturni sono invece rappresentati dall'assiolo (*Otus scops*), dalla civetta (*Athene noctua*) e dal barbagianni (*Tyto alba*).

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Per quanto riguarda i corvidi, essi sono rappresentati dalla ghiandaia (*Garulus glandarius*), dalla cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e dalla taccola (*Corvus monedula*). Rara la presenza del corvo imperiale (*Corvus corax*).

Tra i mammiferi è abbondante la presenza della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*) e della donnola (*Mustela nivalis*), mentre rara quella della martora (*Martes martes*) e molto raro il gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda*). Relativamente comuni risultano il riccio comune (*Erinaceus europaeus*), il crocidura rossiccia (*Crocidura russula ichtnusae*) ed il mustiolo (*Suncus etruscus*). In netta ripresa appaiono le popolazioni di cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) che, dopo aver rasentato l'estinzione negli anni 50, sono in grande espansione sia territoriale che numerica.

Tra i rettili e gli anfibi si annoverano: la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), il gongilo (*Chalcides ocellatus*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la luscengola (*Chalcides chalcides*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella Sarda (*Hyla sarda*) e, infine, il discoglossa sardo (*Discoglossus sardus*).

È stata svolta, in fase preliminare, un'indagine faunistica, con attività di ricerca bibliografica, interviste telefoniche ed esecuzione di rilievi sul campo, nel periodo autunnale, al fine di verificare presenza e distribuzione delle specie e l'idoneità delle tipologie ambientali presenti nell'area di intervento e in un buffer di circa 300 m dalla stessa (cfr. elaborato ICA\_102\_REL16 "Relazione Faunistica").

Per quanto riguarda le altre componenti faunistiche si segnala che, dai rilievi effettuati e dall'analisi delle tipologie ambientali presenti nell'area di intervento e nel raggio di 300 m dalla stessa, è probabile la presenza delle seguenti specie di Anfibi - ordine Anura - raganella tirrenica (*Hyla sarda*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*); Rettili - ordine Squamata - tarantolino (*Euleptes europea*), biacco (*Hierophis viridiflavus*), lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*); Mammiferi - ordine Carnivori - volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*), martora (*Martes martes*), donnola (*Mustela nivalis*); Mammiferi -ordine Insettivori - riccio comune (*Erinaceus europaeus*); ordine Lagomorfi - lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), coniglio selvatico europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

#### 4.7 Paesaggio e beni culturali

Il Piano Paesaggistico Regionale ha adottato la suddivisione del territorio sardo in regioni storiche, viste come parti del territorio nelle quali è rilevabile e ricostruibile, in termini storici, antropologici, archeologici, sociologici, linguistici e di paesaggio, una continuità ed un'omogeneità che delimita tali aree entro confini geograficamente circoscritti sia in termini di geografia fisica che umana, ai quali la popolazione conferisce un deciso valore identitario.

L'identificazione dei complessi territoriali, individuati internamente alle regioni storiche della Sardegna, permette di considerare il territorio non come semplice contenitore di valenze culturali, ma come un tessuto connettivo di insiemi di elementi legati alla presenza dell'uomo nella storia in relazione tra essi e con le dinamiche ambientali del territorio.

L'identificazione dei complessi rientra perciò come primo passaggio nel processo di conoscenza dei caratteri peculiari del paesaggio e come strumento di supporto per la definizione di scelte di

qualità orientate allo sviluppo sostenibile e compatibile con le risorse culturali e ambientali presenti nel territorio.

Le aree di sedime dell'impianto si posizionano all'interno della regione storica del *Linās*, termine che si riferisce al territorio montuoso e pianeggiante che si estende al confine con il Campidano di Oristano a nord, il Campidano ad est, il Campidano di Cagliari a sud-est, l'Iglesiente a sud e il mare ad ovest.

In particolare, il progetto si colloca nella porzione settentrionale della Regione del *Linās*, come si evince dalla Figura 60.

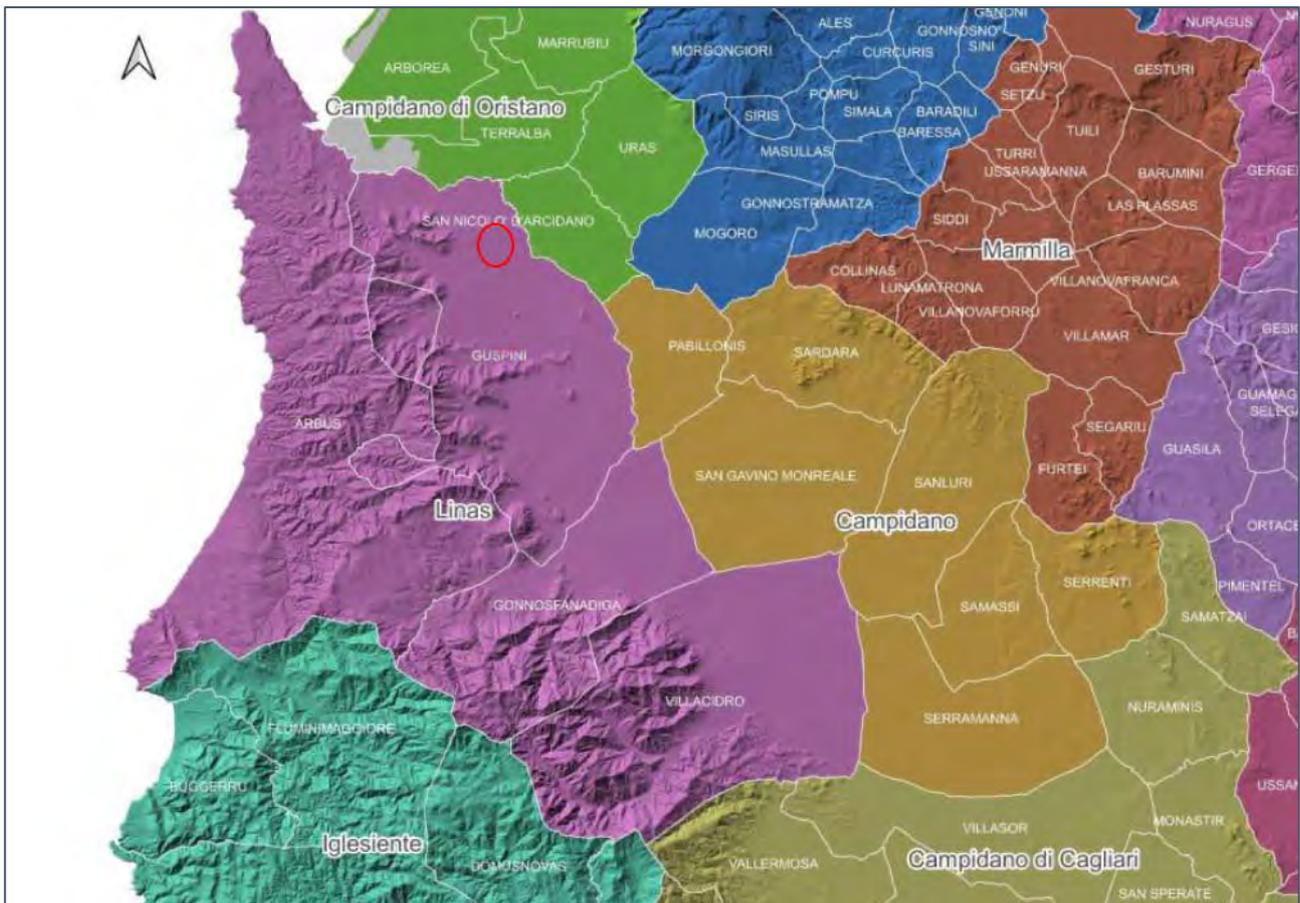


Figura 60 – Regioni storiche della Sardegna (fonte: PPR Regione Sardegna)

Le aree di progetto ricadono nell'ambito di Paesaggio costiero n° 9 "Golfo di Oristano" (vedi Figura 61).

La struttura dell'Ambito è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso: il Campidano di Milis a nord, il Tirso come spartiacque fra il Campidano di Milis e il Campidano Maggiore, e il Campidano di Simaxis, che si estende dall'arco costiero alle pendici del Monte Arci.

Il sistema ambientale e insediativo è strutturato, nella parte nord, dagli stagni e dal relativo bacino di alimentazione dello stagno di Cabras e, nella parte centrale, dalla rete idrografica e dal bacino fluviale del Medio e Basso Tirso.

Il paesaggio agrario occupa una preponderante estensione, rilevata dalle grandi superfici coltivate a seminativi e testimoniata dall'importante presenza della filiera agroindustriale della bovinocoltura da latte, favorita dalle rilevanti estensioni irrigue lungo l'asse del Tirso e nella piana di Terralba e Arborea.

Le aree agricole e i sistemi agroforestali delle zone sottoposte a interventi di bonifica sono diffuse sull'intero territorio fatta eccezione per le superfici con caratteristiche geomorfologiche ed ambientali non adatte ad un utilizzo agricolo.

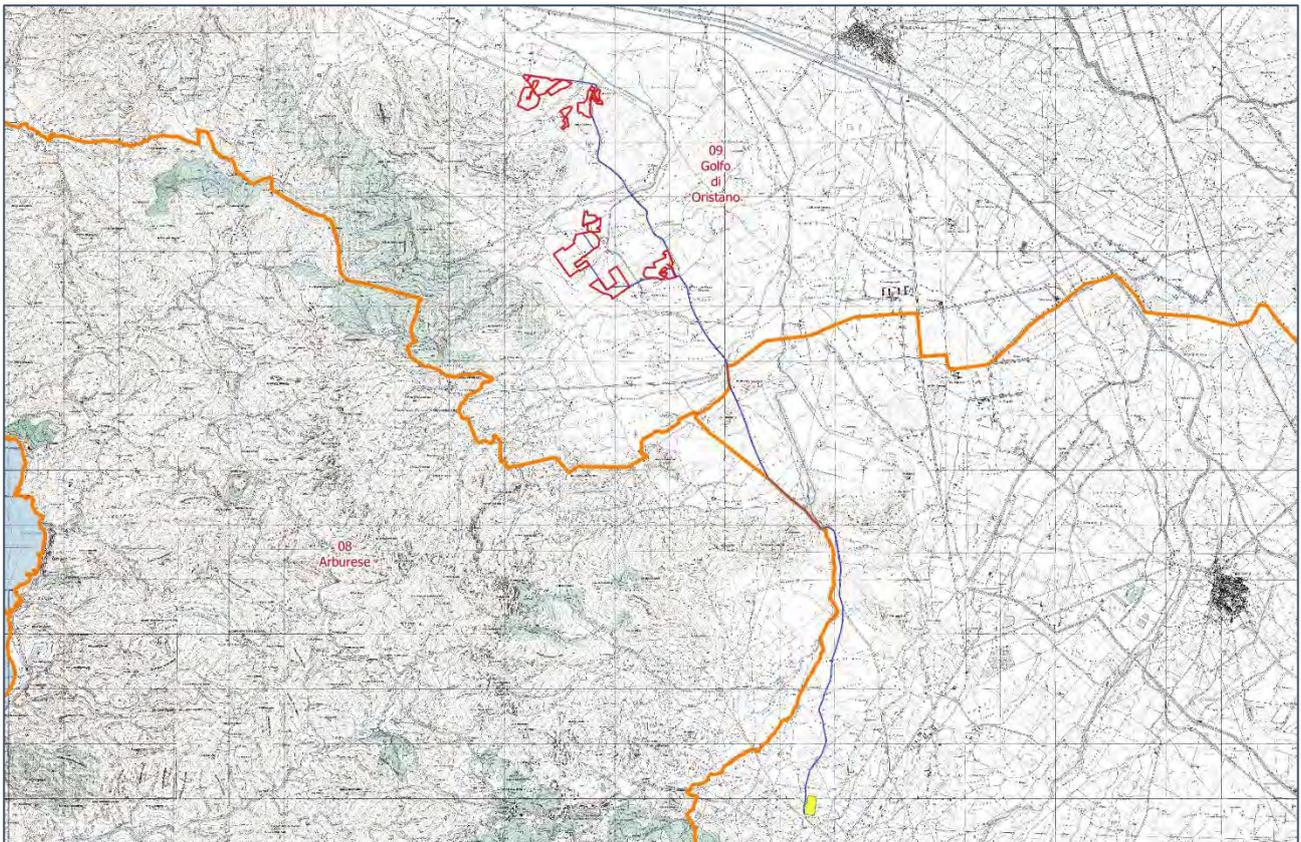


Figura 61 – Ambiti di Paesaggio costieri (fonte: PPR Regione Sardegna)

L'intero Ambito è attraversato da sud a nord dal corridoio infrastrutturale regionale della SS 131 e dalla linea principale delle ferrovie dello Stato, che collega Cagliari a Sassari e Porto Torres. Questi elementi infrastrutturali determinano rilevanti cesure nella struttura del paesaggio intersecando i principali sistemi idrografici e i corridoi ecologici dei Campidani in senso trasversale.

Per quanto concerne i *Valori* i principali sono individuati dalla complessa e articolata diversità delle componenti ecosistemiche che segnano la struttura ambientale dell'Ambito, riconosciute anche dal recepimento di convenzioni internazionali e normative comunitarie nazionali e regionali. Proprio tra queste si possono citare:

- l'Area Marina Protetta della "Penisola del Sinis-Isola di Mal di Ventre;
- le ZPS e i SIC proposti per le principali zone umide costiere, i promontori e gli isolotti;

- le Oasi di Protezione Faunistica e le Zone di Ripopolamento e Cattura;
- il parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna a Monte Arci;
- l'unitarietà del sistema insediativo territoriale storico del Golfo e dei tre Campidani di Milis, Maggiore, di Simaxis;
- il complesso delle testimonianze archeologiche costiere dell'antica portualità;
- le testimonianze materiali delle architetture e dell'urbanistica storica medievali della città e dei borghi di Oristano;
- la presenza di un paesaggio agricolo che rappresenta elementi essenziali di riconoscibilità e di leggibilità dell'identità territoriale.

Altre potenzialità del territorio sono rappresentate dall'utilizzo produttivo delle risorse ambientali attraverso attività della pesca e dell'allevamento ittico, che in maggior parte interessano aree ad elevato pregio naturalistico.

Tra le principali *Criticità* si possono annoverare:

- la contaminazione dei corpi idrici superficiali e la progressiva riduzione della naturalità e biodiversità degli ecosistemi acquatici a causa delle attività umane;
- processi di eutrofia, interrimento, alterazione chimico-fisica delle zone umide;
- riduzione della capacità autodepurativa delle zone umide a causa delle difficoltà di ricambio idrico delle lagune e dell'elevato carico di nutrienti e contaminanti veicolato attraverso i principali immissari fluviali, le falde freatiche e i suoli dalle attività civili, agricole e zootecniche;
- la riduzione e la contaminazione delle falde idriche sotterranee della piana di Oristano-Arborea-Terralba.

Le trasformazioni introdotte dalle "bonifiche" hanno determinato modificazioni di alcuni ecosistemi riducendone l'estensione e la loro naturalità. Il fenomeno si osserva, in particolare, attraverso l'inquinamento prodotto dai reflui civili e industriali e dagli apporti dovuti alle attività agricole e zootecniche che giungono negli stagni e nelle lagune direttamente o attraverso i corsi d'acqua, i quali hanno una ridotta capacità autodepurativa legata alla regimazione e cementificazione degli alvei fluviali.

Gli effetti negativi dell'inquinamento si ripercuotono anche nel settore della pesca nei vari compendi stagnali dell'oristanese.

Scarsa operatività delle attività sociali e formative a sostegno della riconversione delle competenze lavorative tradizionali dal mondo minerario a quello turistico ricettivo e di valorizzazione ambientale.

## 4.8 Popolazione e salute umana

### 4.8.1 Aspetti sociodemografici

Il Comune di Guspini è caratterizzato, specialmente negli ultimi anni, da una lenta e graduale decrescita della popolazione residente.

L'andamento della popolazione è un indicatore di grande importanza per misurare lo stato di salute di un territorio. Un trend positivo, infatti, denota un territorio "dinamico", in cui la popolazione decide di vivere, lavorare e portare a compimento progetti di vita familiare. Un trend tendenzialmente negativo evidenzia invece una situazione di disagio e di difficoltà nel definire tattiche e strategie di vita a medio e lungo termine. L'analisi dell'evoluzione della situazione demografica di un territorio permette, quindi, di valutare lo stato di salute complessiva del tessuto economico e la soddisfazione o meno degli abitanti rispetto alle risorse presenti.

Tabella 6 – Popolazione residente nel Comune di Guspini

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale
2001	31 dicembre	12.686	-	-
2002	31 dicembre	12.719	+33	+0,26%
2003	31 dicembre	12.670	-49	-0,39%
2004	31 dicembre	12.560	-110	-0,87%
2005	31 dicembre	12.561	+1	+0,01%
2006	31 dicembre	12.518	-43	-0,34%
2007	31 dicembre	12.517	-1	-0,01%
2008	31 dicembre	12.465	-52	-0,42%
2009	31 dicembre	12.443	-22	-0,18%
2010	31 dicembre	12.469	+26	+0,21%
2011	31 dicembre	12.268	-201	-1,61%
2012	31 dicembre	12.163	-105	-0,86%
2013	31 dicembre	12.194	+31	+0,25%
2014	31 dicembre	12.100	-94	-0,77%
2015	31 dicembre	11.975	-125	-1,03%
2016	31 dicembre	11.844	-131	-1,09%
2017	31 dicembre	11.725	-119	-1,00%
2018	31 dicembre	11.589	-136	-1,16%
2019	31 dicembre	11.508	-81	-0,70%
2020	31 dicembre	11.161	-347	-3,02%

L'esame delle dinamiche demografiche che hanno interessato il comune di Guspini nel primo ventennio del nuovo secolo mostra come i cambiamenti che, nello stesso periodo, sono intervenuti nella società e nell'economia della Sardegna si siano rispecchiati nell'andamento demografica della

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

città; tali cambiamenti constano nello spostamento verso il sud dell'isola del baricentro della popolazione e la tendenza al ripopolamento delle zone costiere.

I dati riportati nella Tabella 6 mostrano come il territorio sia stato interessato, anche negli anni più recenti, da una lenta ma continua emorragia demografica, fenomeno che ha interessato soprattutto la parte più giovane della popolazione e che costituisce, pertanto, uno dei maggiori fattori di debolezza del sistema sociale oggetto di osservazione. Il calo demografico nel Comune di Guspini si associa all'invecchiamento della popolazione.

#### *4.8.2 Aspetti economici e produttivi*

L'area che interessa i Comuni di Guspini, Arbus, Villacidro, Gonnosfanadiga e Iglesias ha rappresentato negli anni passati una delle aree "forti" della Sardegna, con elevati livelli di reddito e di produttività legati al fenomeno dell'industria mineraria.

La drastica crisi del settore minerario e dei grandi impianti pubblici della metallurgia ha lasciato il territorio con rilevanti problemi di riconversione economica (ed elevati tassi di disoccupazione) e di ripristino ambientale.

Il censimento permanente delle imprese 2019 condotto dall'Istat ha permesso di caratterizzare la struttura produttiva sarda e la distribuzione dimensionale delle imprese.

Il sistema produttivo della Sardegna attualmente vede una prevalenza di attività di piccole e micro imprese.

La struttura produttiva sarda è caratterizzata da una forte prevalenza delle imprese di servizi rispetto a quelle industriali. Il processo di terziarizzazione appare meno avanzato nelle province di Nuoro e del Sud Sardegna, dove la quota di imprese attive nel settore industriale raggiunge circa il 28 per cento.

Per quanto concerne il settore dei Servizi, nel territorio della provincia del Sud Sardegna nel 2018 sono state registrate n. 3981 imprese attive e 27.407 addetti. Tra gli anni 2011 e 2018 si è registrata in tutta la Regione un calo del numero delle imprese, in particolare nel settore delle costruzioni.

Su scala comunale, i cardini dell'economia del Comune di Guspini, cessata l'attività mineraria, sono l'agricoltura, l'industria, il terziario ed il turismo. Sono inoltre presenti attività artigianali incentrate sulla vasta produzione di tappeti e coltelli.

Nell'area di studio, le principali conseguenze della crisi economica degli ultimi anni sono particolarmente avvertite e si esprimono, soprattutto, in termini di incremento del tasso di disoccupazione, progressivo acuirsi del fenomeno di spopolamento e scarso dinamismo economico generale. Complice anche la crisi scaturita dalla pandemia di COVID-19, si registra, a dicembre 2020, quasi il 34% di assunzioni in meno rispetto allo stesso periodo del 2019 (fonte: Sistema Informativo Excelsior, 2020).

In un momento di estrema sofferenza dell'economia nazionale e di quella sarda in particolare, il raggiungimento di soddisfacenti livelli occupazionali e di un ottimale dinamismo imprenditoriale sono da considerarsi obiettivi sempre più complessi. In tale quadro, la suscettività della componente rispetto a possibili positive variazioni degli indicatori socio-economici locali può considerarsi certamente elevata.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Trattandosi di un territorio storicamente improntato allo sfruttamento estensivo delle risorse agro-zootecniche, l'impianto agrolvoltaico in oggetto potrebbe costituire una risorsa strategica per rilanciare il settore.

#### *4.8.3 Lo stato di salute della popolazione*

Il "Rapporto sullo stato di salute delle popolazioni residenti in aree interessate da poli industriali, minerari e militari della Regione Sardegna", ricerca voluta dall'Assessorato alla Sanità della Regione Sardegna, ha evidenziato come lo stato di salute in alcune zone della Sardegna sia al di sotto della media nazionale.

Le regioni meridionali hanno perso il vantaggio di cui godevano in termini di mortalità rispetto alle regioni del centro-nord.

Confrontando i dati della Sardegna con quelli italiani è emersa una maggiore presenza di malattie infettive (+23% negli uomini; +12% nelle donne), respiratorie (+22%; +15%) e dell'apparato digerente (+26%; +9%). Resta ancora un residuo vantaggio per quanto riguarda le malattie circolatorie ed alcuni tumori.

I dati peggiori sono stati registrati nelle aree industriali (a Nord Porto Torres; a Sud Portoscuso e Sarroch) e in quelle minerarie di Arbus e di Iglesias.

Tale situazione è dovuta sia all'inquinamento atmosferico sia ai mancati interventi di ripristino ambientale, bonifica e messa in sicurezza dei territori contaminati.

Il progetto, comportando una riduzione degli agenti inquinanti immessi in atmosfera grazie alla produzione di energia attraverso fonte solare rinnovabile, contribuirà al miglioramento dello stato di salute della popolazione.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

## 5. ANALISI DEGLI IMPATTI E POTENZIALI INTERFERENZE CON LE COMPONENTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono stimati e descritti i potenziali impatti che il progetto avrà sulle diverse componenti ambientali nelle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione.

### 5.1 Atmosfera: qualità dell'aria

#### 5.1.1 *Impatto in fase di cantiere*

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in:

- polveri;
- sostanze chimiche inquinanti.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area;
- apertura delle piste di viabilità interna al campo;
- accumulo e trasporto del materiale proveniente dalle fasi di scavo in attesa della successiva utilizzazione per la sistemazione e il livellamento dell'area;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

#### 5.1.2 *Impatto in fase di esercizio*

Per quanto riguarda la fase di esercizio del campo fotovoltaico, non si prevedono impatti negativi sull'atmosfera. Si avrà, invece, un impatto positivo, a livello globale, sulla qualità dell'aria e sulla composizione dell'atmosfera, misurato dalle emissioni evitate grazie al contributo, nel parco di generazione nazionale, dell'impianto in progetto.

L'impatto in fase di esercizio sulla qualità dell'aria sarà, dunque, positivo, derivante dalle emissioni di inquinanti evitate.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

### 5.1.3 Impatto in fase di dismissione

Nella fase di rimozione gli impatti sono temporanei ed analoghi alla fase di costruzione e, dunque, relativi alla produzione di polveri. Il quantitativo di polveri sarà tale da essere assorbito facilmente per dispersione.

## 5.2 Rumore

### 5.2.1 Impatto in fase di cantiere

Il clima acustico dell'area di progetto è quello tipico delle aree di campagna, con rumore prodotto essenzialmente dai macchinari agricoli utilizzati dai coltivatori e dal traffico locale dei veicoli che percorrono la Strada Provinciale n. 65, strada abbastanza trafficata che lambisce le aree di progetto da nord a sud, garantendone l'accesso.

Il rumore prodotto durante la fase di cantiere sarà limitato esclusivamente all'utilizzo in loco di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, al transito dei mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere, nonché allo stazionamento dei materiali di cantiere. La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera; pertanto, una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo.

La fase di cantierizzazione dell'opera prevede come attività rilevanti da un punto di vista acustico le seguenti due fasi lavorative:

- 1) Installazione dei moduli fotovoltaici su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale;
- 2) Realizzazione del cavidotto, completamente interrato, che collega gli impianti alla Stazione elettrica di trasformazione.

Le lavorazioni previste durante la fase di installazione che prevedono un impatto sul clima acustico sono:

- infissione meccanica dei profilati metallici mediante battipalo idraulico;
- montaggio delle carpenterie metalliche a mezzo di operatori equipaggiati di avvitatori;
- scavo per il cavidotto su manto stradale a sezione obbligata massimo di 1 m di larghezza per 1,5 m di profondità con escavatore e/o trencher equipaggiato per la fresatura e scavo di manto stradale e camion cassonati ribaltabili.

Le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore.

È stato misurato, tramite fonometro, il clima acustico dell'area di impianto *ante operam* al fine di individuare l'eventuale rumorosità presente nella zona di intervento prima dell'avvio dei lavori.

Sono state scelte 6 postazioni di misura tenendo conto del posizionamento dei 9 ricettori individuati come potenzialmente disturbabili (abitazione + pertinenze, aziende agricole + pertinenze, rudere).

Le 6 postazioni di misura prescelte sono distribuite nel modo seguente:

- Numero 3 misure nell'area nord dove saranno installati i lotti 1 e 2;
- Numero 3 misure nell'area sud dove saranno installati i lotti 3, 4 e 5.

La scelta delle postazioni di misura, oltre che della posizione degli impianti, tiene conto della posizione dei ricettori individuati come potenzialmente disturbabili, delle sorgenti rumorose attualmente presenti nonché delle possibilità di accesso al sito e alle proprietà private.

La Tabella 7 individua le posizioni dei punti di misura nel sistema di riferimento UTM WGS84 (codice EPSG 32632).

Tabella 7 – Ubicazione punti di misura

Nome	Altezza Relativa  (m)	Coordinate		Quota Assoluta  Z (m)
		X (m)	Y (m)	
Misura 1	1,5	463401,20	4392036,88	13,5
Misura 2	1,5	464008,91	4391022,39	31,5
Misura 3	1,5	464562,71	4391739,39	18,0
Misura 4	1,5	463788,07	4389489,73	54,6
Misura 5	1,5	465367,64	4388249,43	46,8
Misura 6	1,5	465520,59	4389453,38	31,5

La Tabella 8 riporta le coordinate dei ricettori individuati considerando la posizione della facciata più esposta alle sorgenti sonore dell'impianto agrovoltaiico.

Tabella 8 – Ubicazione ricettori

Nome	Tipologia	Coordinate		Classe Acustica	Distanza minima da Inverter  (m)
		X (m)	Y (m)		
Ricettore 1	Abitazione + pertinenze	464322,68	4391662,33	I	300
Ricettore 2	Azienda agr. + pertinenze	463781,76	4391289,14	I	378
Ricettore 3	Azienda agr. + pertinenze	463848,48	4391244,21	I	448
Ricettore 4	Azienda agr. + pertinenze	464061,00	4389118,79	I	383
Ricettore 5	Azienda agr. + pertinenze	464158,51	4389043,41	I	270
Ricettore 6	Azienda agr. + pertinenze	464122,28	4388999,41	I	295
Ricettore 7	Azienda agr. + pertinenze	465266,14	4388055,58	I	151
Ricettore 8	Azienda agr. + pertinenze	465318,63	4388087,15	I	175
Ricettore 9	Rudere	464715,74	4389013,75	I	270

Le misure sono state eseguite in data 4 ottobre 2022 nella fascia oraria 10:00-15:00, la più idonea a valutare la rumorosità delle sorgenti stradali. Si rimanda alla "ICA\_102\_REL13\_Relazione previsionale di impatto acustico" per un esame dei risultati di tali misurazioni.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Il cavidotto, estendendosi per una lunghezza di 16 km circa, implicherà la presenza di più ricettori potenzialmente coinvolti.

In fase di cantiere è previsto il monitoraggio delle emissioni prodotte in quanto, come è tipico di tutti gli impatti acustici legati ad attività di cantiere che prevedono un continuo spostamento delle aree di lavorazione, il livello sonoro sui ricettori sarà molto variabile durante il periodo di cantierizzazione.

I superamenti intrinsecamente non eliminabili, per la natura delle lavorazioni e la tipologia dei macchinari impiegati, si verificheranno solo nei momenti in cui il cantiere è nella posizione più prossima ai ricettori e si verificheranno solo per un numero limitato di giornate, variabile da ricettore a ricettore, ma in nessun caso mai superiore ai 7-8 giorni.

Si prevede di richiedere la deroga ai limiti della zonizzazione acustica del comune di Guspini al valore di 70dBA per quanto riguarda la fase di cantiere.

### *5.2.2 Impatto in fase di esercizio*

In fase di esercizio, i trasformatori e gli inverter rappresentano le uniche fonti di potenziale rumore, generando un leggero ronzio; solo nel caso di funzionamento anomalo possono produrre un rumore più rilevante.

Gli esiti delle valutazioni, scaturiti dal modello utilizzato nella valutazione di impatto acustico previsionale, il cui obiettivo è quello di prevedere, nell'area interessata dall'insediamento produttivo, il valore del livello sonoro ambientale (assoluto e, se applicabile, differenziale) e verificare il rispetto dei limiti acustici in vigore nella zona di insidenza dell'attività e presso i ricettori limitrofi esposti alle emissioni riconducibili all'attività stessa, documentano il pieno rispetto dei limiti di legge.

La quota parte di rumore generato all'interno dei container che ospitano gli inverter si propagherà in esterno con livelli sonori che non modificano significativamente il clima acustico dell'area e tutti i limiti assoluti (emissione e immissione) e differenziali sono ampiamente rispettati, anche considerando le incertezze intrinseche ad una valutazione previsionale.

Dal confronto tra la tabella dei livelli di immissione ai ricettori e quella dei livelli del rumore residuo, analisi contenuta nella Valutazione previsionale di Impatto acustico, si evidenzia come i due scenari siano praticamente coincidenti ad evidenziare che l'impatto dell'impianto non altera in maniera rilevante il clima acustico dell'area.

Pertanto, l'impatto sul clima acustico in fase di esercizio si può considerare negativo e basso.

### *5.2.3 Impatto in fase di dismissione*

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente rumore nella fase di dismissione dell'impianto è ragionevolmente possibile ritenere che siano inferiori a quelli indicati nella fase di cantiere per la realizzazione dell'opera stessa. Non saranno effettuate, infatti, fasi di lavoro particolarmente impattanti quali, ad esempio, la realizzazione del cavidotto.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Ad ogni modo, tenendo conto che la dismissione dell'impianto avverrà in un lasso temporale molto lungo (25/30 anni di esercizio dell'impianto) è doveroso far presente che sia molto probabile la variazione di alcuni elementi essenziali per il calcolo e la misura dell'impatto acustico quali, per esempio, la realizzazione di nuovi edifici che potrebbero rappresentare recettori maggiormente esposti rispetto a quelli attuali.

Pertanto, si ritiene che la valutazione di impatto acustico previsionale in fase di dismissione possa ritenersi verificata se non ci saranno significative modifiche al contorno che è stato posto alla base delle ipotesi del presente studio.

## 5.3 Radiazioni

### 5.3.1 *Impatto in fase di cantiere*

In fase di cantiere non si verificano emissioni di campi elettromagnetici significative.

### 5.3.2 *Impatto in fase di esercizio*

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il D.M. 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti, introducendo la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T del campo magnetico.

L'impianto fotovoltaico presenta sezioni funzionanti in corrente continua o a frequenza industriale 50 Hz, con tensioni limitate ad impianti di I categoria (circuiti alimentati a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c), con l'eccezione dello stadio finale di elevazione a 36kV richiesta per l'immissione nella rete di trasmissione nazionale.

Dal punto di vista del calcolo delle fasce di rispetto delle opere assoggettabili al suddetto D.M. 29.05.08 si può affermare che:

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- i moduli fotovoltaici non risultano essere coinvolti nel calcolo CEM per la tipologia di tensione e corrente generata;
- per le linee a 36kV relative alle connessioni tra le *power station* e la cabina colletttrice di impianto non è necessario assumere alcuna DPA in quanto il cavidotto sarà del tipo elicordato;
- per il cavidotto di collegamento della cabina colletttrice d'impianto con la futura SE RTN di Terna, considerata la configurazione complessa con una coppia di terne poste nello stesso scavo, viene assunta una DPA di 3 m per lato dall'asse del cavidotto;
- nel caso delle cabine elettriche di conversione e trasformazione, la DPA si può assumere pari a 5 m;
- all'interno delle succitate DPA, ricadenti all'interno di aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

Per quanto sopra esposto, e secondo i criteri di valutazione adottati, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici.

L'impatto in fase di esercizio sui CEM può considerarsi basso e legato al cavidotto di connessione a 36 kV con la SE RTN di Terna.

### *5.3.3 Impatto in fase di dismissione*

In fase di dismissione dell'impianto non si verificano impatti sui campi elettromagnetici.

## **5.4 Acque superficiali e sotterranee**

### *5.4.1 Impatto in fase di cantiere*

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali, durante la fase di cantiere, si può considerare trascurabile, mentre non vi è alcun impatto per le acque sotterranee.

Possiamo asserire che:

- non si determinerà alcun ostacolo al deflusso naturale delle acque superficiali;
- poiché non sono previsti scavi profondi, non vi saranno interazioni significative fra le acque e gli interventi in progetto. Non si rilevano, inoltre, criticità legate alla stabilità dell'area.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua da parte dei cavidotti esterni al campo saranno realizzati in subalveo, senza alterare il regime idraulico dei fossi.

### *5.4.2 Impatto in fase di esercizio*

La tipologia di intervento non comporta impatti significativi sulla risorsa idrica in fase di esercizio, in quanto non sono previsti prelievi né scarichi idrici. Inoltre, le specie vegetali selezionate per la piantumazione del prato polifita permanente (miscuglio di piante leguminose tra cui il *Trifolium subterraneum*) non necessitano di grandi quantità di risorsa idrica, per cui l'impatto su tale componente si può considerare trascurabile.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

### 5.4.3 *Impatto in fase di dismissione*

Anche in fase di dismissione dell'impianto impatto sulle acque superficiali è trascurabile e non è previsto impatto sulle acque sotterranee.

## 5.5 Suolo e sottosuolo

In questa sezione sono descritti i potenziali impatti negativi sulle componenti suolo e sottosuolo.

### 5.5.1 *Impatto in fase di cantiere*

Tra le finalità del progetto, accanto a quella di produrre energia da fonte solare, c'è anche l'esigenza di implementare la gestione agronomica dei terreni al fine di ottenere nel tempo un miglioramento della fertilità del suolo.

In fase di cantiere, gli impatti sul suolo si verificheranno a causa degli scavi per realizzare cavidotti e viabilità e dagli scotichi e livellamenti del terreno. Sarà attuato un piano di monitoraggio che prevede l'esecuzione di campionamenti per individuare le caratteristiche chimiche del suolo nonché un'evoluzione delle proprietà pedologiche.

### 5.5.2 *Impatto in fase di esercizio*

Uno dei principali impatti ambientali di un impianto fotovoltaico tradizionale è rappresentato dalla sottrazione di suolo agricolo dovuta all'occupazione da parte dei moduli.

L'impianto agrovoltaiico, invece, consente di combinare la produzione di energia elettrica da fonte solare con attività agricole e/o zootecniche; in particolare, nel caso specifico, le superfici di progetto, attualmente adibite a seminativo semplice, saranno convertite in prato pascolo polifita permanente, coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo. Tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina, si provvederà all'inserimento della specie spontanea sarda *Trifolium subterraneum*, capace di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce, insieme alla copertura vegetale "permanente", ad arrestare l'erosione superficiale sia eolica che idrica, allo stato attuale piuttosto diffusa nelle superfici oggetto di intervento.

Questa forma gestionale è assolutamente compatibile con il progetto proposto in quanto il terreno effettivamente non utilizzabile per le coltivazioni, in quanto occupato dalle opere infrastrutturali inerenti all'impianto agrovoltaiico, risulterà pari a circa il 10% dell'intera superficie e pertanto risulterà utilizzabile per la coltivazione a prato-pascolo permanente migliorato. Inoltre, anche tutte le porzioni libere comprese all'interno dell'area di progetto potranno essere investite a prato-pascolo permanente. Infine, le aree ubicate sotto la proiezione al suolo dei moduli fotovoltaici potranno essere anch'esse destinate alla coltivazione anche se non alla raccolta del fieno.

Per quanto riguarda il sottosuolo, invece, non sono previsti impatti in quanto le strutture di sostegno saranno infisse senza utilizzare tecniche impattanti ed evitando di ricorrere a fondazioni in calcestruzzo armato.

### *5.5.3 Impatto in fase di dismissione*

Gli impatti in fase di rimozione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, con il vantaggio finale della restituzione di suoli migliorati dal punto di vista della caratterizzazione pedologica.

Alla dismissione dell'impianto i terreni avranno infatti ottenuto un incremento della fertilità rispetto allo stato attuale, in cui il valore agronomico è basso e poco adatto alle coltivazioni.

## **5.6 Biodiversità**

Come già esposto nel capitolo 4.6 e come illustrato dalla Tavola "ICA\_102\_TAV05\_Aree protette e Rete Natura 2000", si evidenzia che l'area in cui è proposta l'installazione dell'impianto fotovoltaico non è ricompresa all'interno di Oasi permanenti di protezione faunistica né all'interno di siti della Rete Natura 2000 (SIC-ZSC e ZPS).

### *5.6.1 Impatto in fase di cantiere*

Gli impatti diretti ed indiretti sulla componente flora e fauna potrebbero derivare dalle attività di cantiere, in particolare da:

- Impatto da disturbo/ allontanamento in fase di realizzazione - riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale; cessa con il concludersi dei lavori;
- Asportazione di alcune componenti vegetali;
- sottrazione o frammentazione dell'habitat, riconducibile, in fase di realizzazione, alle aree occupate dal cantiere.

Nel sito di intervento, non sono presenti habitat che presentino caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo conservazionistico che naturalistico.

L'ambito territoriale considerato per valutare l'impatto dell'impianto sulle componenti faunistiche è stato stabilito in base al contesto ambientale in cui lo stesso è inserito, considerando le modalità di frequentazione dell'area da parte delle componenti faunistiche più suscettibili di interazioni negative con l'impianto agrovoltico. Tale ambito è costituito da un intorno di circa 300 metri dalle aree di impianto.

Dai risultati delle indagini effettuate (cfr. Paragrafo 4.6.4 e ICA\_102\_REL16 "Relazione Faunistica") è emersa una bassa ricchezza di specie nell'area di esame

Considerando che la probabilità che un impianto agrovoltico possa interferire in modo diretto o indiretto con una componente faunistica è direttamente proporzionale alla consistenza numerica e alla frequentazione dell'area dell'impianto da parte della componente faunistica stessa, ne consegue che l'impatto atteso su specie che, occasionalmente o in maniera irregolare, frequentano l'area sia da considerarsi trascurabile.

Pertanto, la valutazione dell'impatto viene fatta solo su alcune specie o gruppi sistematici selezionati secondo i criteri:

- Specie di interesse comunitario presenti o osservate almeno una volta nell'area di relazione diretta dell'impianto.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- Rapaci notturni e diurni presenti nell'area di relazione diretta.
- Altre specie o gruppi sistematici non inquadrabili nelle categorie precedenti ma rilevanti ai fini della presente valutazione.

Per quanto riguarda l'impatto sui chiroteri, si escludono impatti significativi in quanto l'impianto previsto non occupa lo spazio aereo utilizzato dai chiroteri durante la caccia.

Gli impatti sugli anfibi saranno da considerarsi assolutamente contenuti e limitati alla fase di cantiere; si prevede, comunque, di realizzare dei corridoi ecologici e di interconnessione che ridurranno la frammentazione degli habitat.

Analogamente, gli impatti sui rettili possono riguardare sostanzialmente il disturbo in fase di costruzione e la sottrazione o frammentazione di habitat conseguente alla realizzazione o sistemazione della viabilità; per ridurre tali potenziali impatti saranno realizzati numerosi corridoi ecologici e di interconnessione.

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe avere in fase di cantiere sui mammiferi e sulle specie ornitiche sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione, dovuto alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Per rendere questi impatti compatibili e non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da essere compatibili con i tempi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente, sospendendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.

Si evidenzia che, per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di habitat e il danneggiamento potenziale degli stessi, attribuibili teoricamente alla costruzione dell'impianto, l'impatto è stato valutato negativo e basso.

### *5.6.2 Impatto in fase di esercizio*

L'impatto in fase di esercizio si può verificare per due fattori:

- Impatto da disturbo/allontanamento in fase di esercizio - riguarda gli effetti della rumorosità creata dai macchinari dell'impianto e dalla presenza degli addetti alla manutenzione etc. che possono indurre le specie particolarmente sensibili eventualmente presenti nell'area dell'impianto o nelle sue adiacenze ad abbandonarla temporaneamente o definitivamente; è generalmente reversibile ad esclusione delle specie più sensibili alla modificazione dell'habitat;
- Sottrazione o frammentazione dell'habitat, riconducibile, in fase di esercizio, alle superfici occupate dall'impianto e dalle piste di accesso eventualmente realizzate ex novo.

L'intervento prevede delle azioni volte al miglioramento della qualità dei suoli, che passa anche attraverso un arricchimento della componente vegetazionale e di conseguenza faunistica.

L'aumento della fertilità dei suoli contribuirà all'incremento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato permanente (che inevitabilmente ospiterà nel tempo specie pabulari anche spontanee) a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un agro-eco-

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

sistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per l'entomofauna e la microfauna.

Inoltre, al fine di schermare visivamente l'impianto e, al contempo, ricreare la naturalità del sito, si prevede di realizzare una fascia tampone perimetrale costituita da specie arboree ed arbustive autoctone, la cui presenza garantirà rifugio e risorse trofiche per la fauna selvatica eventualmente transitante sul territorio. Tale fascia di vegetazione consentirà, infine, di attenuare l'inquinamento acustico che può derivare dalle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

### *5.6.3 Impatto in fase di dismissione*

Al termine della vita produttiva dell'impianto, a seguito di una attenta e razionale gestione agronomica, implementata con l'utilizzo di tecnologie di monitoraggio continue, i terreni saranno restituiti in condizioni migliorate, a vantaggio della produzione agricola e della biodiversità presente sul sito.

## **5.7 Paesaggio e beni culturali**

### *5.7.1 Impatto in fase di cantiere*

In fase di cantiere non si prevedono impatti significativi sulla componente paesaggio. Dovranno essere realizzate piste di cantiere nelle aree agricole di localizzazione dei sostegni, ma va sottolineato come le stesse saranno di carattere temporaneo.

### *5.7.2 Impatto in fase di esercizio*

In fase di esercizio, impatti significativi saranno attribuiti alla componente visiva, ma gli stessi saranno opportunamente tenuti in considerazione mediante mirate opere di mitigazione.

L'impatto visivo sui beni architettonico-monumentali (nuraghi) presenti nelle vicinanze del sito, dai quali è stata mantenuta una distanza di rispetto pari a 150 metri (il PUC ne prevede 120), verrà mitigato attraverso la piantumazione di una cintura arborea ed arbustiva perimetrale costituita da essenze autoctone ad alto fusto.

Pertanto, nel seguito sarà trattata unicamente la criticità dovuta alla percezione visiva dell'impianto, con un'analisi della visibilità ottenuta mediante una simulazione di inserimento dell'opera nell'area di indagine.

#### *5.7.2.1 Impatto visivo*

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

- oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;
- soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore.

La visibilità è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità vegetazionale e abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

Per l'individuazione dei punti di vista sensibili si è fatto riferimento al PPR della Sardegna, che indica le strade a valenza percettiva e/o panoramica.

In particolare, la S.P. 65, strada che attraversa le aree di impianto da nord a sud, è considerata strada a valenza paesaggistica di fruizione turistica.

In [Figura 62](#) sono riportati i punti di vista chiave (punti di ripresa fotografica) selezionati con particolare focus ai punti su strade e percorsi panoramici.



Figura 62 – Punti di ripresa fotografica

Per l'analisi di visibilità dell'impianto in esame, sono stati individuati una serie di punti chiave di osservazione; da ciascun punto d'osservazione sono state riprese delle immagini per effettuare i foto-inserimenti dell'impianto agrovoltaico nell'ambiente circostante ed è stata definita una simulazione virtuale dell'impianto tramite render del progetto con il software Lumion e successivo foto-inserimento con il software Photoshop.

Il sopralluogo in situ ha permesso di evidenziare i punti chiave effettivamente significativi per una corretta analisi dell'impatto visivo e paesaggistico dell'impianto fotovoltaico in esame. I punti chiave esaminati sono riassunti nella Tabella 9.

*Tabella 9 – Punti di vista*

<b>PUNTO DI VISTA</b>	<b>LATITUDINE</b>	<b>LONGITUDINE</b>	<b>PERCORSO</b>	<b>DISTANZA DALL' AREA D'IMPIANTO</b>
<i>PDV 1</i>	39.685382°	8.547652°	SP 65	2,2 km
<i>PDV 2</i>	39.680767°	8.560863°	SP 65	1 km
<i>PDV 3</i>	39.677629°	8.569922°	SP 65	0,2 km
<i>PDV 4</i>	39.662942°	8.588545°	SP 65	0,7 km
<i>PDV 5</i>	39.656281°	8.596340°	SP 65	0,8 km
<i>PDV 6</i>	39.645892°	8.604002°	SP 65	> 0,1 km
<i>PDV 7</i>	39.637681°	8.608553°	SP 65	0,5 km
<i>PDV 8</i>	39.634025°	8.625903°	SP 64	2,2 km

## ▪ PDV 1

Ripresa da coordinate: latitudine 39.685382°, longitudine 8.547652°

Il punto selezionato si trova lungo la Strada Provinciale SP 65, a nord-ovest dell'area di progetto, ad una distanza di circa 2.2 km dalla stessa.



PDV 1, Stato di fatto

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto è schermato da una fitta vegetazione di rimboschimento lungo i terreni limitrofi alla strada provinciale e si trova all'orizzonte.



PDV 1, Post-operam

## ▪ PDV 2

Ripresa da coordinate: latitudine 39.680767°, longitudine 8.560863°

Il punto selezionato si trova lungo la Strada Provinciale SP 65, a nord-ovest dell'area di progetto, ad una distanza di circa 1 km dalla stessa.



*PDV 2, Stato di fatto*

Dalla posizione considerata l'impianto è SCARSAMENTE VISIBILE in quanto si sviluppa ai lati del punto focale dell'inquadratura. La visione dell'impianto è schermata da una fitta vegetazione di rimboschimento nei terreni limitrofi alla strada provinciale.



*PDV 2, Post-operam*

- PDV 3

Ripresa da coordinate: latitudine 39.677629°, longitudine 8.569922°

Il punto selezionato si trova lungo la Strada Provinciale SP 65, a nord-ovest dell'area di progetto, ad una distanza di circa 200 m dalla stessa.



PDV 3, Stato di fatto

Dalla posizione considerata il Sottocampo 2 è POCO VISIBILE, mentre il Sottocampo 1 non è visibile poiché nascosto dal versante orientale del Monte Ois.

L'impatto visivo del Sottocampo 2 può essere moderato da una barriera vegetale di tipo boschivo ai margini dell'area d'intervento. Le alberature avranno un'altezza minima d'impianto di 2 m e saranno variegiate con arbusti per infittire la barriera.



PDV 3, Post-operam

## ▪ PDV 4

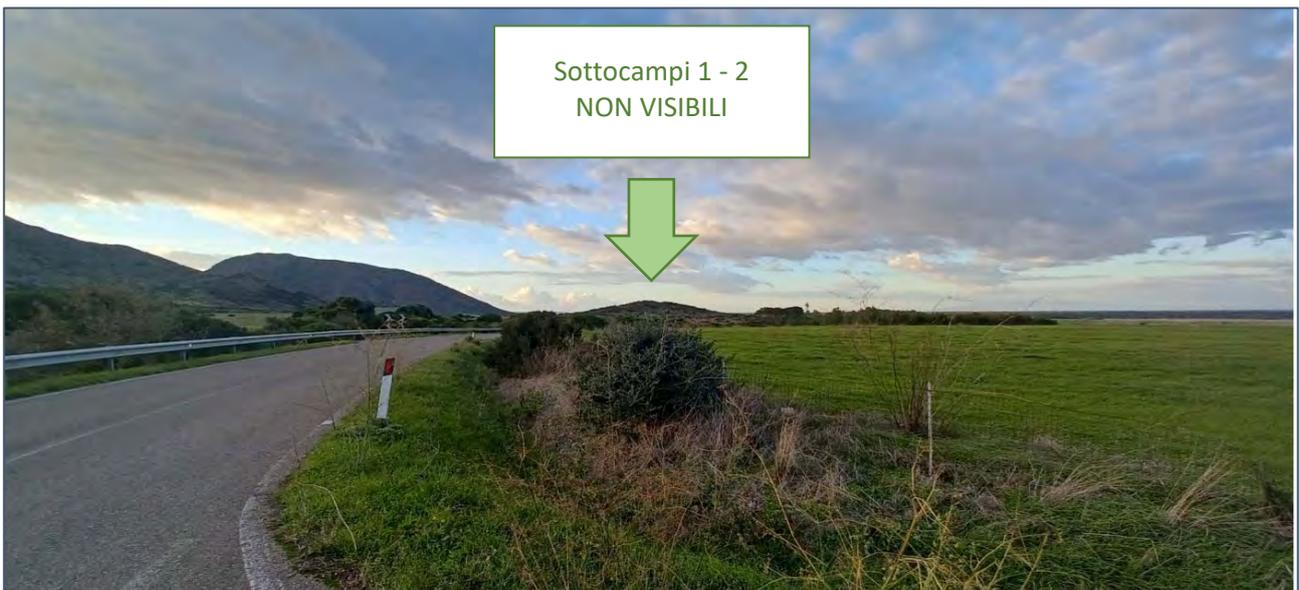
Ripresa da coordinate: latitudine 39.662942°, longitudine 8.588545°

Il punto di scatto si trova lungo la SP 65, circa 700 metri a sud-est dei sottocampi 1 e 2 ed 1 km a nord dei sottocampi 3, 4 e 5. La fotocamera è rivolta a nord, verso i sottocampi 1 e 2 ed il Bruncu Cudina.



*PDV 5, Stato di fatto*

Dalla posizione considerata, i sottocampi 1 e 2 NON SONO VISIBILI in quanto coperti dalla vegetazione e nascosti dal Bruncu Cudina.



*PDV 5, Post-operam*

- PDV 5

Ripresa da coordinate: latitudine 39.656281°, longitudine 8.596340°

Il punto di scatto si trova lungo la SP 65, a nord-est dei sottocampi 3 e 4, ad una distanza di circa 800 m, e circa 1 km a nord del sottocampo 5.

La fotocamera è rivolta ad ovest, verso il sottocampo 3.



*PDV 6, Stato di fatto*

Dalla posizione considerata il sottocampo 3 NON È VISIBILE in quanto celato dalla fitta vegetazione di alberi ed arbusti ai bordi del canale di Riu Sa Fuicidda. È comunque previsto l'inserimento di una fitta barriera vegetale arborea e arbustiva, con altezza minima d'impianto di 2 mt, ad assicurare la mitigazione dell'impatto visivo.



PDV 6, Post-operam

- PDV 6

Ripresa da coordinate: latitudine 39.645892°, longitudine 8.604002°.

Il punto di scatto si trova lungo la SP 65, ad est del sottocampo 5, limitrofo alla strada.



Figura 15 - PDV 6, Stato di fatto

Dalla posizione considerata il sottocampo È VISIBILE in quanto limitrofo alla strada. L'impatto verrà mitigato con l'inserimento di una fascia tampone vegetale di mitigazione visiva. La materia vegetale sarà composta da specie arbustive e arboree (con altezza minima d'impianto di 2 mt) alternate in modo da garantire la massima compattezza.



*PDV 6, Post-operam SENZA MITIGAZIONI*

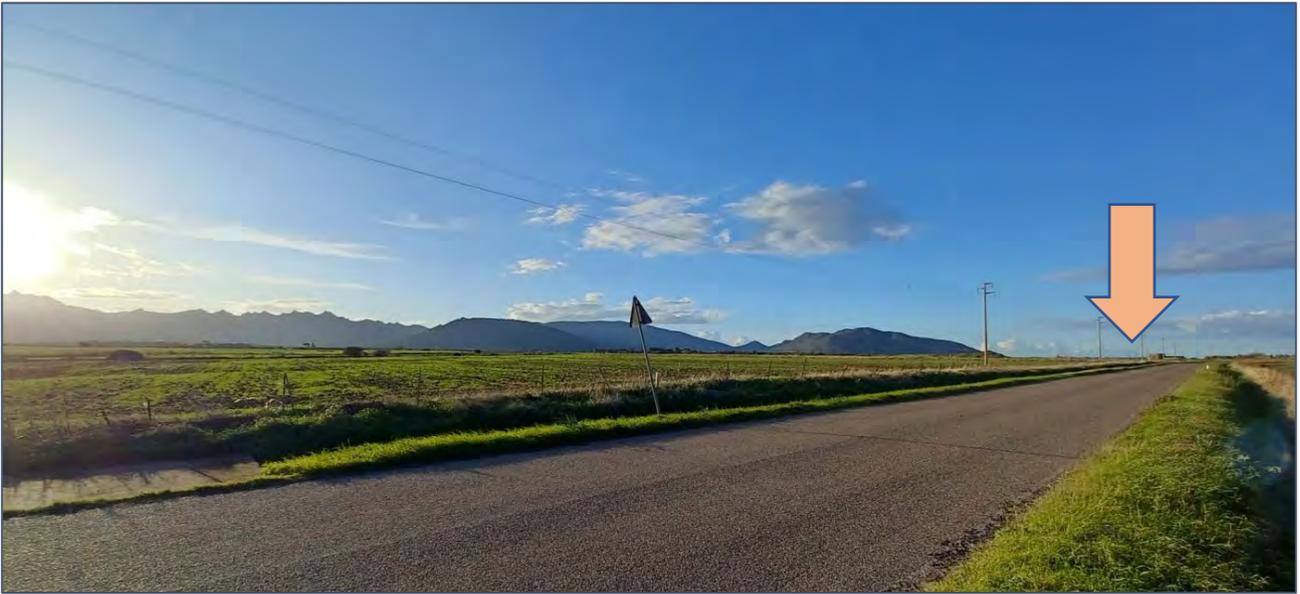


*PDV 6, Post-operam CON MITIGAZIONI*

- PDV 7

Ripresa da coordinate: latitudine 39.637681°, longitudine 8.608553°

Il punto di scatto si trova lungo la SP 65, a sud-est dei sottocampi 3 e 4. La fotocamera dista circa 500 metri a sud del sottocampo 5 ed è rivolta a nord-ovest verso i sottocampi 4 e 5.



PDV 7, Stato di fatto

Dalla posizione considerata, i sottocampi 4 e 5 sono SCARSAMENTE VISIBILI poiché si trovano all'orizzonte; in ogni caso, l'impatto sarà mitigato da fitta barriera vegetale arborea e arbustiva.



PDV 7, Post-operam

- PDV 8

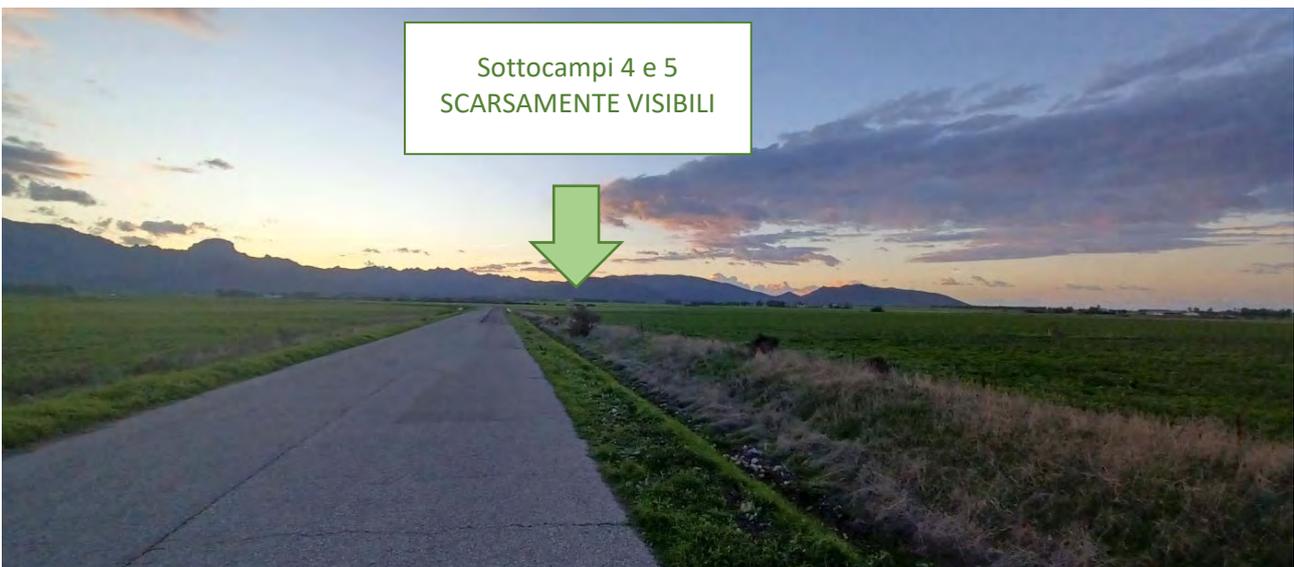
Ripresa da coordinate: latitudine 39.634025°, longitudine 8.625903°

Il punto di scatto si trova lungo la SP 64, a sud-est dei sottocampi 3 e 4 e 5. La fotocamera è rivolta ad ovest, verso i sottocampi 3, 4 e 5 e dista circa 2,2 km dal limite dell'area d'impianto.



*PDV 8, Stato di fatto*

Dalla posizione considerata, i sottocampi 4 e 5 sono SCARSAMENTE VISIBILI in quanto il terreno è per lo più pianeggiante e l'impianto si trova all'orizzonte. La mitigazione dell'impatto visivo verrà comunque assicurata tramite l'impianto di una fitta barriera vegetale di tipo arboreo ed arbustivo lungo il perimetro dell'area d'intervento.



*PDV 8, Post-operam*

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Dallo studio sulle interferenze visive e, quindi, dalla realizzazione dei foto-inserimenti, emerge che l'impianto presenta una bassa visibilità. Ciò è da ricercarsi nel fatto che la morfologia del territorio, prevalentemente pianeggiante, è tale da consentire di limitare la visibilità dell'impianto tramite la realizzazione di una fitta barriera vegetale.

In particolare, l'impianto non risulta visibile da nord, lungo la SP 65, in quanto schermato da una fitta vegetazione di rimboschimento a nord dei sottocampi 1 e 2 e dalla presenza di colline e rilievi (Brunco Cudina e Monte Ois).

Da sud l'impianto risulta assai poco visibile in quanto verrà integrato con il paesaggio dell'orizzonte tramite l'inserimento di una fitta barriera vegetale.

In particolare, il progetto prevede l'impianto di una fascia tampone di mitigazione visiva costituita da specie arboree e arbustive esclusivamente autoctone e facenti parte della vegetazione potenziale del sito (sughera, leccio, olivastro, olivo, pero, lentisco, corbezzolo e mirto).

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo generato dall'impianto in progetto sia fortemente contenuto dalle caratteristiche del territorio e che la visibilità dell'intervento proposto possa essere mitigata dall'istallazione di una compatta barriera vegetale compatibile con il contesto paesaggistico-vegetazionale ove il progetto s'inserisce ed in linea con la funzione agrovoltica dell'impianto di produzione.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

### 5.7.2.2 Mappa di intervisibilità teorica

Al fine di valutare l'impatto del progetto sul contesto paesaggistico in area vasta, è stata elaborata una mappa di intervisibilità teorica dell'impianto.

La carta di intervisibilità simula il grado di visibilità dell'impianto in funzione della sola morfologia del terreno.

Pertanto, a seconda dell'altezza delle strutture di progetto e della loro ubicazione rispetto al terreno circostante vi saranno zone da cui l'impianto risulta più o meno visibile, riportati con colorazione di gradazione differente.

Tuttavia, va considerato che la carta di intervisibilità fornisce un risultato conservativo in quanto non tiene conto di altri effetti, oltre alla morfologia, in grado di ridurre ulteriormente la visibilità dell'impianto tra cui:

- vegetazione;
- infrastrutture;
- quantità di luce;
- effetti meteorologici;
- distanza dell'osservatore.

In particolare, per quanto riguarda la distanza dell'osservatore, si precisa che, considerando che la visibilità si riduce progressivamente con l'aumentare della distanza, è ragionevole ritenere che a distanza superiore di 5 km l'impianto risulterà difficilmente visibile. Come altezza del rilevatore è stata scelta una statura media di 1,80 metri.

Si riporta di seguito la mappa di intervisibilità teorica dell'impianto in oggetto.

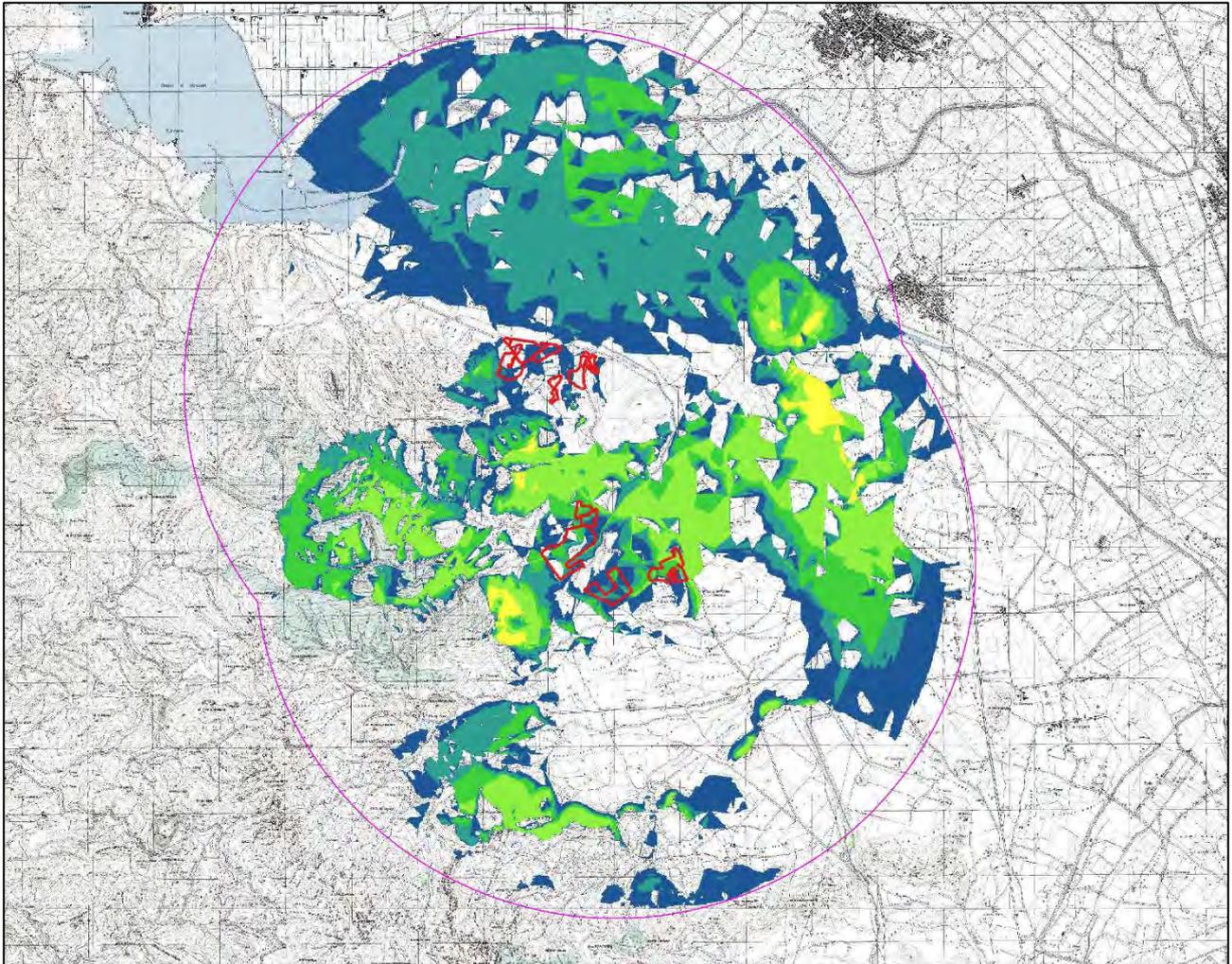


Figura 63 - Mappa di intervisibilità teorica

**LEGENDA**

 Area impianto

 Buffer 5 km

**ANALISI VISIBILITA'**

 Nulla

 Molto bassa

 Bassa

 Media

 Alta

 Molto alta

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Come si evince dalla Figura 63, la visibilità teorica dell'impianto risulta variare da molto bassa e bassa nella parte a nord dell'impianto, nel buffer di 5 km.

Risulta, invece, medio-alta nelle zone più a ridosso dei lotti di progetto e nelle alture e promontori limitrofi (Monte Sa Perda, Monte Nurecci, Monte Corrua, Genna Pira Matta) caratterizzati da un'orografia più acclive rispetto a quella delle aree di impianto, prevalentemente pianeggiante.

Lungo la Strada Provinciale 65, considerata a valenza paesaggistica di fruizione turistica, la visibilità dell'impianto è molto variabile: si passa da una visibilità alta nel breve raggio di impianto (300 metri) ad una visibilità nulla man mano che la distanza aumenta.

La S.S. 126, Strada Statale sud-occidentale sarda, considerata dal PPR strada a valenza paesaggistica, risulta fuori dal raggio di distanza di 5 km e presenta una visibilità teorica molto bassa solo in alcuni tratti.

L'unico centro storico ricadente nel buffer di 5 km è il centro abitato di San Nicolò di Arcidano, dal quale l'impianto non risulta visibile.

Dall'integrazione tra l'analisi della visibilità e lo studio sulle interferenze visive tramite foto-inserimenti, emerge che l'impianto presenta una bassa visibilità.

Da nord l'impianto risulta schermato da una fitta vegetazione già presente sul sito e dalla presenza di colline e rilievi.

Da sud l'impianto risulterà poco visibile grazie all'inserimento di una fitta barriera vegetale.

In particolare, il progetto prevede la piantumazione di una fascia tampone di mitigazione visiva costituita da specie arboree e arbustive esclusivamente autoctone e facenti parte della vegetazione potenziale del sito.

### *5.7.3 Impatto in fase di dismissione*

In fase di dismissione non si verificheranno impatti significativi sulla componente Paesaggio. Gli impatti saranno temporanei e dovuti alla presenza del cantiere allestito per le operazioni di dismissione.

## **5.8 Popolazione e salute umana**

### *5.8.1 Impatto in fase di cantiere*

In fase di cantiere non si verificano impatti negativi rilevanti sulla salute umana. Gli unici impatti da tenere sotto controllo, seppure temporanei, riguardano il sollevamento e la diffusione delle polveri e dei gas di scarico dei mezzi durante la fase realizzativa e le emissioni acustiche generate dalle macchine operatrici.

### *5.8.2 Impatto in fase di esercizio*

In fase di esercizio, l'impatto sulla salute pubblica sarà sicuramente positivo visto che la produzione di energia mediante fonte solare comporterà la notevole riduzione di agenti inquinanti in atmosfera, quali anidride carbonica, anidride solforosa e ossido di azoto, nonché risparmio di combustibile.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avrà impatti negativi sulla salute pubblica in quanto:

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- non si utilizzeranno sostanze tossiche o cancerogene;
- non si utilizzeranno sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi;
- non si utilizzeranno gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi;
- non ci saranno emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti;
- non ci sarà rischio elettrico, poiché tutte le apparecchiature elettromeccaniche saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza.

Inoltre, si può affermare che l'adeguata distanza dell'opera da potenziali ricettori, nelle aree potenzialmente più influenzate dagli effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto, consente di escludere rischi di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore. Per le finalità di analisi sulla componente in esame, si rimanda per maggiori approfondimenti alle allegate relazioni specialistiche ("ICA\_102\_REL14\_Valutazione previsionale di impatto acustico" e "ICA\_102\_REL06\_Relazione campi elettromagnetici").

Per quanto riguarda gli aspetti socio-occupazionali, occorre considerare le ricadute economiche positive che la costruzione e la manutenzione dell'impianto agrovoltico determineranno.

Saranno impiegate numerose unità lavorative per le operazioni relative alla gestione delle aree a verde (operai agricoli/giardinieri).

La realizzazione e gestione dell'impianto agrovoltico incentiverà l'impiego di agricoltori locali, favorirà l'aumento di competitività tra imprese agricole e sosterrà la politica di sviluppo rurale.

Ci saranno, infatti, benefici economici diretti ed indiretti, per l'analisi dei quali si rimanda all'elaborato "ICA\_012\_REL02 - Analisi delle ricadute socio-occupazionali".

### *5.8.3 Impatto in fase di dismissione*

Gli impatti negativi sulla salute umana nella fase di dismissione sono analoghi a quelli della fase di cantiere.

## **5.9 Rischi naturali e antropici**

### *5.9.1 Rischio idrogeologico*

Come esaminato nel paragrafo 2.2.4 relativo all'analisi del Piano di Assetto Idrogeologico, non si sono rilevate perimetrazioni di rischio frana o di rischio idraulico nelle aree ove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Da cartografia IFFI non emergono fenomeni gravitativi in atto, quiescenti o fossili; pertanto, la realizzazione delle opere non andrà in alcun modo a perturbare gli equilibri idrogeologici presenti.

Le aree di progetto non ricadono nel vincolo idrogeologico.

L'evoluzione morfodinamica dell'area non andrà a pregiudicare le opere, a causa di dissesti idraulici, in quanto gli interventi ricadono in aree non interessate da condizioni di pericolo da inondazione/allagamento.

Il posizionamento delle opere non interferisce con gli elementi idrici presenti, ragion per cui si esclude l'alterazione delle dinamiche di deflusso idrico superficiale. Si ritiene, dunque, che le opere previste possano realizzarsi senza particolari problematiche di natura geologica/geotecnica.

Il progetto del parco agrovoltaico non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo; inoltre, attraverso alcuni pratici accorgimenti, sarà possibile instaurare anche dei meccanismi di tutela del territorio e di preservazione del patrimonio ambientale.

Di seguito si riportano alcuni benefici del sistema agrovoltaico sulla componente idrogeologica:

- creazione di zone d'ombra utili a proteggere le colture da eventi climatici estremi;
- riduzione dell'evapotraspirazione e della temperatura del suolo;
- riduzione dello stress termico a vantaggio della fertilità;
- aumento della ritenzione dell'umidità da parte del terreno;
- aumento della sostanza organica e minerale del suolo;
- recupero delle acque meteoriche;
- riduzione dei fenomeni di erosione da impatto (*splash erosion*) ed erosione diffusa (*sheet erosion*) grazie all'azione mitigante della parte vegetale nei confronti dell'impatto tra le gocce di acqua ed il suolo.

### 5.9.2 Rischio sismico

La sismicità della Regione Sardegna è assai bassa. Tali evidenze sono messe in rilievo da molti indicatori, quali l'evoluzione cinematica del Mediterraneo centrale, che secondo qualsiasi ricostruzione, ci dice che l'intero blocco sardo-corso è rimasto stabile negli ultimi 7 milioni di anni.

Nonostante sia acclarata la bassa sismicità della Sardegna conseguente alla generale stabilità geologica del blocco sardo-corso (gli ultimi episodi vulcanici dell'isola vengono fatti risalire a circa 90.000 anni fa, nel Pleistocene superiore, con l'emissione di lave e scorie nel settore dell'*Anglona*), si ha conoscenza di indizi di eventi sismici risalenti a 3.000-4.000 anni fa, testimoniati da importanti danneggiamenti rilevati in alcuni edifici nuragici. Negli ultimi decenni non pochi sono stati i terremoti di energia non trascurabile localizzati in Sardegna o nelle sue immediate vicinanze.

Nella zona presa in esame la situazione è analoga: non è impossibile che si verifichi qualche scossa leggera ma la probabilità è molto bassa. Si tratta, insomma, di eventi di bassa energia, e infrequenti.

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

Di seguito è riportata la zona sismica per il territorio di Guspini, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Sardegna n. 15/31 del 30.03.2004.

<b>Zona sismica</b>	Zona con pericolosità sismica molto bassa.
<b>4</b>	È la zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Per la zona sismica 4, il valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) con probabilità di superamento in 50 anni del 10% è pari a  $a_g \leq 0,05 g$ .

Nei riguardi dell'azione sismica l'obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione. L'azione sismica sulle costruzioni è quindi valutata da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC 2018).

L'azione sismica così individuata viene poi variata per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

Dall'indagine sismica condotta dal tecnico incaricato e contenuta nell'elaborato "ICA\_102\_REL11\_Relazione geologica e geotecnica", l'assetto sismo-stratigrafico rilevato nell'area di progetto indica la presenza di una copertura da poco a moderatamente addensata giacente su un substrato di probabile natura alluvionale; non è stato rilevato il bedrock sismico.

Sono state condotte n° 2 indagini sismiche MASW, tecnica d'indagine non invasiva in quanto, per l'elaborazione del profilo delle onde di taglio verticali, non ha bisogno di scavi o misure in foro, ma analizza le onde di Rayleigh che giungono ai geofoni disposti secondo stendimenti lineari e poggianti direttamente sulla superficie di campagna.

Il profilo di velocità delle onde ricostruito attraverso le suddette indagini MASW ha fornito riscontri di appartenenza dei suoli ad una categoria stratigrafica B, in base alla classificazione individuata dalle NTC 2018:

- *rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

Alla luce di quanto riscontrato nella campagna di indagine, le litologie su cui poggeranno le opere sono dotate di buone caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza al taglio; pertanto, non si rilevano problematiche di natura geotecnica derivanti dalla realizzazione del progetto.

### 5.9.3 Rischio incendi

Di norma un impianto agrolvoltaico è realizzato a terra su spazi aperti di grande estensione a destinazione agricola e nella localizzazione delle componenti che ne fanno parte occorre rispettare distanze minime da una serie di elementi sensibili individuati dal vigente quadro normativo tra cui: centri abitati e fabbricati isolati, rete viaria e ferroviaria, beni culturali e paesaggistici, nonché aree soggette a vincoli di carattere ambientale e paesaggistico.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Un campo agro-fotovoltaico è pertanto configurabile come un impianto industriale pressoché isolato e accessibile al solo personale addetto, sebbene non ne richieda la presenza stabile al suo interno durante la fase di esercizio se non per le poche ore destinate ad interventi di monitoraggio, nonché di manutenzione ordinaria (lavaggio dei pannelli e sfalcio del manto erboso) e straordinaria (rotture meccaniche e/o elettriche).

Inoltre, occorre evidenziare che, in tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale, di fatto gli impianti fotovoltaici non si configurano come attività soggette né al parere di conformità in fase progettuale né al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi (CPI) da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.FF.)

L'unico disposto di legge ad oggi in vigore che contenga indicazioni specifiche per questo genere di installazioni è la Lettera Circolare del 26/05/2010, Prot. 5158, emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell'Interno. Detta circolare include in allegato la "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" la quale trova applicazione per i soli impianti fotovoltaici con tensione di corrente continua non superiore a 1500V.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici a terra, non essendo questi presenti in attività soggette al parere preventivo e al controllo periodico dei V.V.FF., la suddetta Circolare Ministeriale non fornisce alcun particolare requisito tecnico bensì prevede il solo rispetto di quanto stabilito dalla Legge n.186 del 01/03/1968 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici).

Tutti i materiali elettrici che saranno impiegati nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto e che rientrano nel campo di applicazione della Direttiva Comunitaria Bassa Tensione 2006/95/CE, sono da ritenersi a norma riportando la marcatura CE.

Con specifico riferimento al tema della sicurezza dei materiali elettrici da adoperarsi entro alcuni limiti di tensione, la marcatura CE ne consente la commercializzazione, vendita e installazione testimoniando la loro costruzione conformemente alla regola dell'arte in materia di sicurezza valida all'interno della Comunità, e la non compromissione, in caso di installazione e di manutenzione non difettose e di utilizzazione conforme alla loro destinazione, della sicurezza delle persone, degli animali domestici e dei beni.

Il progetto in oggetto è da ritenersi conforme alle prescrizioni della Lettera Circolare del 26/05/2010, Prot. 5158, emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell'Interno in tema di sicurezza antincendio degli impianti fotovoltaici. Si precisa che all'interno del parco agrovoltaico saranno comunque adottate le normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro.

## 5.10 Impatti cumulativi

Il presente studio tiene conto della presenza cumulativa di altri impianti agrovoltaici, fotovoltaici ed eolici in esercizio, autorizzati e in fase di autorizzazione presenti nella zona.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Al fine di valutare il possibile effetto cumulo, è stata condotta un'indagine su un'areale significativo nell'intorno del lotto di progetto.

Tale ricerca è stata svolta a partire dall'analisi delle immagini satellitari (Google Earth) per gli impianti esistenti e sulla base degli elenchi messi a disposizione dalla Regione Sardegna (<https://portal.sardegناسira.it/dettaglio-progetti-via>) e dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT/Procedure/ProcedureInCorso>).

E' interessante evidenziare come, sul fronte giurisprudenziale, siano in corso diatribe presso i tribunali amministrativi regionali riguardo l'effetto cumulo di impianti agrovoltai.

Si cita, a titolo di esempio, la sentenza n. 248/2022 del TAR di Puglia, la quale, in via del tutto inedita, introduce per la prima volta una distinzione tra il fotovoltaico "classico" e l'agrovoltai per quanto riguarda la diversa portata degli impatti.

Il collegio amministrativo evidenzia in prima battuta che *"nel caso di impianti fotovoltaici tout court il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva"*. Da qui, segue argomentando che, per contro, nel caso di agrofotovoltaico gli impatti attesi sarebbero di altro tipo in quanto i particolari costruttivi consentirebbero *"la coltivazione sul terreno sottostante [...] senza impedimenti per la produzione agricola prevista. Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola"*.

Tale distinzione assurge al ruolo di elemento atto a scongiurare una valutazione di cumulo degli impatti sul suolo, considerata, in particolar modo, l'assenza del tipico effetto impermeabilizzante che, sulla scorta del ragionamento del TAR, conseguirebbe dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico classico.

Sempre nella medesima ottica, il TAR Puglia ha altresì rilevato, con riferimento all'indice di pressione cumulativa, che *"gli impatti cumulativi vanno misurati in presenza di progetti analoghi tra di loro, mentre così non è nel caso in esame, posto che mentre l'impianto esistente è di tipo fotovoltaico "classico", così non è invece nel caso del progetto della ricorrente, che nella sua versione rimodulata si sostanzia, come detto più volte, in un impianto di tipo agri-fotovoltaico"* (cfr. TAR Puglia, Sentenza n.248/2022).

Allo scopo di individuare altri progetti analoghi nell'area di studio si riporta, in Figura 64, un estratto della Tavola "ICA\_102\_TAV23 – Localizzazione impianti FER" nella quale sono individuati gli impianti FER esistenti (in verde) e gli impianti FER in fase di autorizzazione (in arancione), collocati su mappa entro un buffer di 10 km di distanza dall'impianto in oggetto.



Figura 64 – Localizzazione impianti FER nel raggio di 10 km

LEGENDA

- Aree impianto
- Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
- Nuova SE RTN 220/150/36 kV
- Buffer 10 km
- IMPIANTI ESISTENTI
- IMPIANTI EOLICI ESISTENTI
- IMPIANTI IN FASE DI AUTORIZZAZIONE (VIA)
- 1 Impianto agrivoltaico "Guspini" da 64,40 MWp -  
Proponente: ICA ACT S.r.l. - VIA
- 2 Impianto fotovoltaico "S'Arrideli" da 23,34 MWp -  
Proponente: CVA EOS S.r.l. - VIA
- 3 Impianto fotovoltaico "Narbonis" da 15,08 MWp -  
Proponente: CVA EOS S.r.l. - VIA
- 4 Impianto agrivoltaico da 18,38 MWp -  
Proponente: TEP Renewables S.r.l. - VIA

Entro un'area di 10 km dall'impianto sono stati individuati i seguenti impianti della stessa tipologia:

<i>Progetto</i>	<i>Proponente</i>	<i>Potenza</i>	<i>Ettari occupati</i>	<i>Distanza</i>
Impianto agrovoltaico	ICA ACT S.r.l.	64,40 MWp	86 circa	2,7 km
Impianto agrovoltaico	CVA EOS S.r.l.	23,34 MWp	37 circa	6 km

Oltre agli impianti sopra segnalati, si riporta l'elenco delle Procedure in corso reperito dal Portale delle Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali del MASE alla data 06/12/2022, che interessano parzialmente il Comune di Guspini.

Per ciascuno dei progetti sono riportate la tipologia di progetto, la Società proponente, la data di avvio del procedimento e lo stato della procedura. Non è stato possibile reperire la localizzazione puntuale degli impianti in fase di verifica amministrativa in quanto la documentazione allegata all'istanza non risulta ancora pubblicata.

*Tabella 10 - Elenco procedure VIA in corso*

<b>Progetto</b>	<b>Proponente</b>	<b>Data avvio</b>	<b>Stato procedura</b>
Progetto per impianto agrivoltaico, di potenza pari a 18,38 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Guspini (SU) e Pabillonis (SU).	EP RENEWABLES (PABILLONIS PV) S.r.l.	03/06/2022	Istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC
Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Sa Pedrera", di potenza pari a 48 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di San Gavino Monreale, Guspini, Gonnosfanadiga (SU).	EF Agri società agricola A.R.L.	28/07/2022	Verifica amministrativa
Progetto di due impianti agrovoltaici denominati "S'Arrideli" e "Narbonis", della potenza nominale rispettivamente di 23,34 MWp e 15,08 MWp e opere di connessione alla RTN, ubicati nel comune di Uras (OR) in località Narbonis e s'Arrideli (impianti di produzione) e nei comuni di Uras, San Nicolò D'Arcidano, Gonnosfanadiga, Pabillonis, Guspini (opere di rete) (OR).	CVA EOS S.r.l.	30/05/2022	Istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

Progetto di un impianto eolico denominato "NARBONIS", costituito da n. 8 turbine di grande taglia della potenza complessiva di 48 MW, da realizzarsi nei comuni di San Gavino Monreale, Guspini e Gonnosfanadiga (SU).	NARBONIS Wind S.r.l.	01/08/2022	Verifica amministrativa
Progetto di un impianto fotovoltaico e delle opere di connessione potenza massima installata pannelli 25,197MWp - potenza massima di immissione in rete 20,0 MWp denominato "PV VILLACIDRO 2".	Green Energy Sardegna 2 S.r.l.	06/10/2022	Istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC
Progetto di un impianto fotovoltaico, denominato "GONNOS-MAR", di potenza pari a 34,49 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Gonnosfanadiga (SU).	ENERGYGONNOSMAR1 S.r.l.	31/05/2022	Verifica amministrativa

È stata effettuata una stima della percentuale di occupazione di suolo degli impianti (esistenti, autorizzati ed in fase di autorizzazione) sulla superficie dell'area buffer di 10 km individuata rispetto all'impianto in esame:

- 120 ettari occupati su un totale di circa 31.000 ettari, cioè un'occupazione inferiore all'1% della superficie complessiva.

Nel conteggio sono stati inclusi anche le potenziali occupazioni di suolo da parte degli impianti non ancora autorizzati, la cui realizzazione resta, ad oggi, ancora incerta.

Pertanto, si può asserire che non si verifichi alcun effetto cumulo grazie alla distanza tra gli impianti, distribuiti a macchia di leopardo, ed alla morfologia variabile del territorio.

## 5.11 Mobilità e trasporti

L'attività di approvvigionamento dei materiali è significativa, soprattutto in riferimento a:

- Materiali per strutture di sostegno;
- Cabine di campo e di impianto;
- Moduli fotovoltaici;
- Inerti per opere edili;

I materiali prefabbricati per le strutture di sostegno verranno trasportati tramite autoarticolato. Le cabine prefabbricate saranno trasportate mediante rimorchio piatto. Per i moduli fotovoltaici si prevedono container di dimensione 12,2 x 2,45 x 2,6 metri di altezza. Gli inerti necessari per la realizzazione delle strade saranno approvvigionati da ditte locali e trasportati con mezzi specializzati.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- Per i moduli si devono prevedere container da 12,2 x 2,45 x 2,6 metri di altezza. Per ogni viaggio vengono trasportati circa 700 moduli, nello specifico si stimano quindi circa 135 ÷ 140 Viaggi.
- Per gli inseguitori e le strutture metalliche di sostegni si stimano circa 160 ÷ 165 viaggi con Autoarticolato.
- per le Cabine Impianto E Trasformation Center il trasporto avverrà mediante rimorchio piatto. Un viaggio per ogni base e uno per ogni “set” per assemblaggio della cabina di impianto o di campo per un totale di 35 ÷ 40 Viaggi.

Partendo dal presupposto che per motivi di sicurezza il numero medio di viaggi/giorno dei mezzi pesanti non possa superare un valore di 35-40 viaggi/giorno per ciascuna delle aree (area impianto e Cavidotto ), si stima che la consegna dei materiali e la movimentazione terra occupi un periodo complessivo della durata di circa 40-50 giorni lavorativi.

Per i materiali inerti generati dalle opere edili e per le terre di risulta di cui è necessaria la gestione possiamo affermare che:

- Il criterio di gestione del materiale scavato nell’impianto agrivoltaico prevede il suo deposito temporaneo presso l’area di cantiere e successivamente, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Si prevede di riutilizzare la totalità del materiale scavato.
- Il criterio di gestione del materiale scavato per la realizzazione dei cavi AT prevede il suo deposito temporaneo presso l’area di cantiere e successivamente nel caso di scavi su terreno agricolo, il suo totale riutilizzo per il riempimento degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Si stima che solo una parte del materiale possa essere riutilizzato e la parte eccedente, pari a circa **21.571** mc, sarà conferito a idoneo impianto di trattamento. Considerando **21.571** mc di materiale non riutilizzabile derivante dagli scavi e la capacità di circa 10 mc dei mezzi per il trasporto dello stesso, si stima che saranno necessari 2.158 mezzi totali per il trasporto delle suddette terre in esubero suddivisi in un periodo temporale di circa 6 mesi (tempi necessari per la realizzazione del cavidotto e delle opere di scavo). Pertanto, si prevede che per il trasporto verso centro autorizzati al recupero/smaltimento del materiale in eccesso derivanti dagli scavi siano necessari circa 13 mezzi/giorno.

### *5.11.1 Studio degli impatti di traffico marittimo e con le interferenze con le attività del porto*

#### *5.9.2.1. Metodologia*

L'analisi dell'incremento degli impatti sull'eventuale incremento di traffico marittimo e con le interferenze con le attività del porto richiede una valutazione dei seguenti fattori:

- Merci movimentate, determinando le merci che verranno trasportate via mare, considerando quantitativi, frequenza e stagionalità.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- Dimensione delle navi, valutando la dimensione e il tipo di navi che potranno accedere al porto in base alle infrastrutture esistenti e ai dragaggi previsti.

Si rende necessario valutare inoltre la capacità attuale del porto, attraverso l'individuazione delle infrastrutture portuali, analizzare la capacità operativa del porto e i movimenti portuali attuali, per identificare i periodi di picco e i flussi di merci prevalenti.

Si rende infine fondamentale considerare le potenziali interferenze, relativa alla sovrapposizione dei flussi in quanto l'incremento di traffico generato dal progetto potrebbe sovraccaricare le infrastrutture portuali durante i periodi di picco, creando congestione e ritardi.

**Compatibilità con le operazioni portuali:** Analizzare se le attività previste dal progetto (ad esempio, carico/scarico merci, manovre di navi) potrebbero interferire con le normali operazioni portuali.

**Impatti ambientali:** Considerare l'eventuale aumento di emissioni atmosferiche, inquinamento acustico e disturbi alla flora e fauna marina causati dal traffico marittimo incrementato.

Come misure di mitigazione ai potenziali impatti si è reso necessario ottimizzare le operazioni, come l'utilizzo di orari dedicati al progetto o la sincronizzazione con gli arrivi delle navi.

Di seguito i criteri di individuazione delle alternative:

- Tipi di porti merci: Esistono diverse tipologie di porti merci, ognuna con caratteristiche e impatti ambientali differenti. Ad esempio, i porti containerizzati tendono ad avere un impatto maggiore sul traffico stradale, mentre i porti petroliferi possono avere un impatto più significativo sull'inquinamento marino.
- Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale: I porti moderni adottano diverse tecnologie per ridurre il loro impatto ambientale, come sistemi di elettrificazione delle banchine, utilizzo di gru a basso consumo energetico, impianti di trattamento delle acque reflue e sistemi di monitoraggio delle emissioni.
- Certificazioni ambientali: Alcuni porti ottengono certificazioni ambientali internazionali, come ISO 14001 o EMAS, che attestano il loro impegno nella gestione responsabile dell'ambiente.

#### 5.9.2.2. *Il Piano Regionale dei Porti della Sardegna (PRPT)*

Il Piano Regionale dei Porti della Sardegna (PRPT), approvato nel 2022 dalla Regione Autonoma della Sardegna, delinea lo sviluppo del sistema portuale regionale per il prossimo decennio. Gli obiettivi principali del piano sono:

- Potenziare la competitività dei porti sardi: Investire nelle infrastrutture, nelle tecnologie e nella digitalizzazione per rendere i porti più efficienti, moderni e attrattivi per i traffici marittimi.
- Promuovere la diversificazione funzionale: Sviluppare nuove funzioni portuali, come la cantieristica, la logistica e l'energia offshore, per ridurre la dipendenza dal traffico passeggeri e merci tradizionali.

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- Favorire la transizione ecologica: Ridurre l'impatto ambientale dei porti attraverso l'elettrificazione delle banchine, l'utilizzo di energie rinnovabili e l'adozione di tecnologie sostenibili.
- Valorizzare le sinergie con il territorio: Integrare i porti con i sistemi di trasporto regionali e con le filiere produttive locali per creare valore aggiunto per l'economia sarda.

Il piano individua quattro porti strategici:

**Porto di Cagliari:** Confermato come principale porto passeggeri e cargo della Sardegna, con un focus sul traffico container, sullo scalo crocieristico e sulla logistica.

**Porto di Porto Torres:** Destinato a diventare un hub per il traffico merci con l'Europa occidentale, con un focus sul traffico ro-ro, sui prodotti petroliferi e sui traghetti.

**Porto di Olbia:** Orientato al traffico passeggeri e crocieristico, con un ruolo importante anche per il diporto e la nautica da diporto.

**Porto di Arbatax:** Focalizzato sul traffico merci, con un potenziale per lo sviluppo della cantieristica e dell'energia offshore.

Il piano prevede inoltre interventi per:

- Sviluppare la portualità turistica: Potenziare i porti minori per accogliere il diporto e la nautica da diporto, con l'obiettivo di aumentare l'offerta turistica marittima in Sardegna.
- Migliorare l'accessibilità terrestre: Investire nei collegamenti stradali e ferroviari per collegare i porti alle principali città e aree produttive della Sardegna.
- Promuovere la formazione e la ricerca: Investire nella formazione del personale portuale e nella ricerca per l'innovazione tecnologica e la sostenibilità ambientale.

Il Piano Regionale dei Porti è uno strumento fondamentale per lo sviluppo del sistema portuale sardo e per l'integrazione dei porti con l'economia e il territorio regionale. La sua attuazione richiederà un impegno da parte di tutti gli attori coinvolti, dalle istituzioni pubbliche agli operatori privati, per realizzare un sistema portuale moderno, efficiente e sostenibile che possa contribuire alla crescita economica e al benessere della Sardegna.

### 5.9.2.3. *Impatti potenziali in fase di cantiere*

Gli impatti riconducibili a questo fattore riguardano esclusivamente la fase di cantiere e nello specifico lo studio analizza gli impatti potenziali sul traffico marittimo e le interferenze con le attività portuali generate dal progetto in esame. Vengono considerate le informazioni fornite relative al trasporto dei materiali prefabbricati, dei moduli fotovoltaici e degli altri componenti.

#### Impatti potenziali sul traffico marittimo:

- Aumento temporaneo del traffico marittimo: Il trasporto dei materiali via mare potrebbe comportare un aumento temporaneo del traffico marittimo nel porto di arrivo, con potenziali congestioni e ritardi per le navi già operative.

- **Impatto sulle infrastrutture portuali:** Lo scarico e lo stoccaggio dei materiali potrebbero richiedere l'utilizzo di aree portuali dedicate, con possibile riduzione della disponibilità per altre attività portuali.

Potenziali Interferenze con le attività portuali:

- **Congestione nelle aree di sbarco e stoccaggio:** Le operazioni di sbarco e stoccaggio dei materiali potrebbero creare congestione nelle aree portuali, interferendo con le normali attività di carico e scarico merci.
- **Aumento della movimentazione di mezzi pesanti:** L'incremento del traffico di autoarticolati e rimorchi potrebbe aumentare la congestione all'interno del porto, creando potenziali disagi per la circolazione e la sicurezza.

Sulla base delle informazioni disponibili, i porti merci potenzialmente adatti al progetto di Guspini sono:

- **Porto di Cagliari:** Il porto più vicino a Guspini (circa 70 km), con infrastrutture dedicate ai container e merci generiche. Dispone di sistemi di elettrificazione delle banchine, gru a basso consumo energetico e impianti di trattamento delle acque reflue. Tuttavia, il suo elevato traffico potrebbe generare un impatto ambientale maggiore rispetto ad altri porti.
- **Porto di Porto Torres:** Un porto più distante da Guspini (circa 150 km), con un traffico merci inferiore rispetto a Cagliari. Dispone di infrastrutture moderne e tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale, come sistemi di monitoraggio delle emissioni e un sistema di gestione ambientale certificato ISO 14001.
- **Porto di Oristano:** Un porto di dimensioni più piccole (circa 80 km da Guspini), con un focus sul traffico merci regionale. Presenta un minor impatto ambientale in termini di emissioni e inquinamento marino, ma potrebbe avere infrastrutture meno adatte al volume di materiali previsto dal progetto.

Porto	Distanza da Guspini	Traffico merci	Impatto ambientale	Infrastrutture	Certificazioni
Cagliari	70 km	Elevato	Medio	Moderne	ISO 14001
Porto Torres	150 km	Medio	Basso	Moderne	ISO 14001
Oristano	50 km	Basso	Molto basso	Buone	-

In base ai criteri di valutazione disponibili, il porto di **Porto Torres** si presenta come la scelta più sostenibile per il progetto agrivoltaiico sito a Guspini. La sua distanza maggiore da Guspini potrebbe essere compensata dai minori impatti ambientali e dalle infrastrutture moderne.

Tuttavia, è importante sottolineare che la scelta finale del porto merci dovrebbe essere basata su una operazione condivisa con gli operatori locali, considerando:

- **Costi di trasporto:** Valutare i costi di trasporto via terra e via mare per ciascun porto, considerando la distanza e le modalità di carico/scarico.
- **Tempi di consegna:** Valutare i tempi necessari per il trasporto dei materiali da ciascun porto al sito del progetto.

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- Disponibilità di infrastrutture: Verificare la disponibilità di aree di stoccaggio e di servizi di movimentazione merci presso ciascun porto.

Al fine di minimizzare gli impatti in esame si individuano le seguenti operazioni:

- Pianificazione accurata degli arrivi e delle operazioni di scarico: La pianificazione coordinata con le autorità portuali per ottimizzare gli arrivi delle navi e minimizzare i tempi di attesa e sbarco.
- Utilizzo di aree dedicate allo stoccaggio: L'identificazione di aree dedicate all'interno del porto per lo stoccaggio temporaneo dei materiali può ridurre l'impatto sulle aree operative.
- Sincronizzazione con le attività portuali: La programmazione delle operazioni di sbarco e movimentazione dei materiali deve essere sincronizzata con le normali attività portuali per evitare sovrapposizioni e congestioni.
- Monitoraggio e controllo del traffico: L'implementazione di un sistema di monitoraggio e controllo del traffico all'interno del porto può aiutare a fluidificare la circolazione e ridurre i potenziali disagi.

#### 5.9.2.4. *Coerenza con il Piano Regionale dei Porti della Sardegna*

Il Piano Regionale dei Porti della Sardegna delinea lo sviluppo del sistema portuale regionale, definendo i porti strategici e le loro funzioni. Per valutare se Porto Torres possa essere un porto merci ideale per l'approvvigionamento merci, sono stati considerati i seguenti fattori:

##### **Posizionamento:**

- Posizione geografica: Porto Torres si trova nel nord-ovest della Sardegna, in una posizione strategica per i collegamenti con la Corsica, la Francia e la Spagna. Questo lo rende un potenziale hub per il traffico merci con l'Europa occidentale.
- Accessibilità: Il porto è facilmente accessibile via terra e via mare, con collegamenti autostradali e ferroviari e un'ampia rete di traghetti.
- Dimensione: Il porto dispone di ampie aree di stoccaggio e di infrastrutture moderne per la movimentazione di merci, tra cui terminal container, terminal ro-ro e gru ad alta capacità.

##### **Capacità e Funzionalità:**

- Traffico merci attuale: Porto Torres movimentata già un volume significativo di merci, in particolare container e prodotti petroliferi. Questo dimostra la sua capacità di gestire flussi di merci consistenti.
- Potenziale di crescita: La regione Sardegna ha un potenziale di crescita per le merci agroalimentari, i prodotti minerari e il turismo. Porto Torres potrebbe giocare un ruolo chiave nel supportare questa crescita.
- Complessità merceologica: Il porto è già attrezzato per la movimentazione di diverse tipologie di merci, potendo quindi diversificare il traffico e ridurre la dipendenza da singole categorie merceologiche.

##### **Aspetti Ambientali e Sostenibilità:**

- Impatto ambientale: Il porto ha già adottato misure per ridurre il proprio impatto ambientale, come l'elettificazione delle banchine e l'utilizzo di gru a basso consumo

Codice elaborato ICA_102_SIA	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

energetico. Ulteriori investimenti in tecnologie sostenibili potrebbero migliorare ulteriormente le sue prestazioni ambientali.

- Conformità normativa: Il porto è conforme alle normative ambientali nazionali e internazionali.
- Certificazioni ambientali: Il porto potrebbe perseguire certificazioni ambientali internazionali, come ISO 14001 o EMAS, per dimostrare il proprio impegno nella sostenibilità.

#### **Considerazioni Strategiche:**

- Complementarità con altri porti: Porto Torres potrebbe collaborare con altri porti sardi per ottimizzare i flussi di merci e specializzarsi in determinate categorie merceologiche.
- Sinergie con le Zone Economiche Speciali (ZES): Il porto potrebbe integrarsi con le ZES presenti in Sardegna per favorire la nascita di nuove imprese e la crescita economica.
- Innovazione e digitalizzazione: Il porto potrebbe investire in tecnologie innovative per la gestione del traffico merci, la tracciabilità delle spedizioni e la semplificazione delle procedure doganali.

Sulla base di queste considerazioni, Porto Torres ha il potenziale per essere un porto merci ideale per l'approvvigionamento merci secondo il Piano Regionale dei Porti della Sardegna. La sua posizione strategica, le sue infrastrutture moderne, la sua capacità di movimentare diverse tipologie di merci e il suo impegno per la sostenibilità ambientale lo rendono un'alternativa valida di minor impatto ambientale.

In base alle informazioni disponibili, il porto di Porto Torres si presenta come la scelta più sostenibile. Al contempo si rende necessario, in fase di costruzione, coinvolgere le autorità locali e le parti interessate nella scelta finale del porto merci per garantire la massima collaborazione e la minimizzazione dei disagi.

### **5.12 Individuazione e risoluzione delle interferenze del cavidotto**

In ottemperanza alle richieste integrazioni prot. si è provveduto ad approfondire le tematiche della risoluzione interferenze e a fornire le specifiche tecniche necessarie.

L'indagine delle interferenze è stata restituita su due elaborati grafici denominati:  
ICA\_102\_TAV27a\_INT\_Planimetria delle interferenze su base catastale  
ICA\_102\_TAV27b\_INT\_Planimetria delle interferenze su base ortofoto

Gli elaborati rappresentano le planimetrie di progetto della rete di connessione sovrapposta al reticolo idrografico di riferimento ai fini del PAI con tutte le interferenze rilevate, per le quali sono state indicate le modalità di risoluzione.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua avverranno mediante tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), senza eseguire operazioni di scavo e senza causare alterazioni al regime idrologico dei corsi d'acqua, andando ad operare in sub-alveo.

## 6. METODI UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

### 6.1 Matrice per la stima degli impatti

A seguito dell'analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto condotta nel precedente Capitolo 5, nel quale è stato valutato, per ciascuna componente ambientale, l'impatto potenziale del progetto nelle tre fasi principali (cantiere, esercizio, dismissione), sono state elaborate delle matrici di sintesi che riportano tali impatti, valutati in modo qualitativo, riferiti agli aspetti ambientali individuati. Tali matrici cromatiche consentono di individuare, attraverso una rappresentazione grafica di immediata comprensione, gli elementi critici di impatto suddivisi in diverse categorie di fattori (impatti positivi/negativi; impatti bassi/medi/alti; impatto trascurabile).

Al fine di rappresentare graficamente gli effetti derivanti dalla realizzazione del progetto sulle componenti ambientali, sono state utilizzate due differenti scale cromatiche, rispettivamente per gli impatti positivi e per quelli negativi, come indicato nella Tabella 11.

Tabella 11 - Scala cromatica per la valutazione degli impatti

IMPATTO NEGATIVO (-)					IMPATTO POSITIVO (+)			
ALTO	MEDIO	BASSO	TRASCURABILE	ASSENTE	TRASCURABILE	BASSO	MEDIO	ALTO
8-10	5-7	3-4	1-2	0	1-2	3-4	5-7	8-10

### 6.2 Valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali

#### 6.2.1 Atmosfera

##### 6.2.1.1 Fase di cantiere

Le attività di cantiere in grado di generare polveri sono legate alla preparazione dell'area e, in particolare, ai movimenti terra per lo scotico del terreno vegetale, alla stesura del materiale misto cava e agli scavi per la realizzazione dei cavidotti.

Considerata la temporaneità delle emissioni e le misure di contenimento della diffusione delle polveri, gli impatti sulla qualità dell'aria si possono considerare poco significativi.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria ante-operam, non si registrano valori fuori dalla norma e quindi particolari criticità.

Gli impatti derivanti dall'immissione di polveri e gas nell'atmosfera sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Pertanto, la negatività dell'impatto può essere considerata bassa.

### 6.2.1.2 Fase di esercizio

L'impatto in fase di esercizio sulla qualità dell'aria sarà positivo, derivante dalle emissioni di inquinanti climalteranti risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. L'impatto ha una positività alta.

### 6.2.1.3 Fase di dismissione

In fase di dismissione gli impatti sono analoghi a quelli della fase di cantiere, con una durata limitata nel tempo. L'impatto ha una negatività bassa.

Tabella 12 – Principali impatti potenziali sull'atmosfera

Fase	Impatto
CANTIERE	Immissione di polveri derivanti dalle attività di cantiere
	Gas di scarico delle macchine operatrici
ESERCIZIO	Impatto positivo derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione mediante uso di combustibili fossili
DISMISSIONE	Immissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere
	Gas di scarico delle macchine operatrici

## 6.2.2 Rumore

### 6.2.2.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere, gli impatti sul clima acustico sono essenzialmente quelli legati al disturbo dovuto alle attività di realizzazione dell'opera in progetto sui recettori sensibili limitrofi.

Le lavorazioni che comporteranno maggiore disturbo per il clima acustico dell'area sono:

- infissione delle strutture metalliche mediante battipalo;
- montaggio delle carpenterie mediante avvitatori;
- scavo su manto stradale per la realizzazione del cavidotto.

Le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore. Tenendo conto che il sito si trova in aperta campagna, e data la breve durata del cantiere, sulla base delle valutazioni eseguite nel Previsionale di impatto acustico, si ritiene che la negatività dell'impatto sia media. Sarà richiesta infatti una deroga ai limiti di emissione ed immissione previsti dalla zonizzazione acustica comunale per le sole giornate in cui si prevede il superamento dei valori limite.

### 6.2.2.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio, l'impianto non avrà di fatto emissioni rilevabili se non nell'immediato intorno delle cabine, che risultano precluse dall'accesso al pubblico, distanti e schermate da qualsiasi tipo di recettore. Altre fonti di rumore potranno essere costituite dai dispositivi di conversione in funzione, che generano un suono simile ad un ronzio. Dato che le emissioni del parco fotovoltaico saranno contenute nei valori limite, l'impatto può ritenersi di negatività bassa.

### 6.2.2.3 Fase di dismissione

In fase di dismissione, i valori di impatto saranno analoghi a quelli della fase di cantiere. Pertanto, l'impatto ha negatività media.

Tabella 13 - Principali impatti potenziali sul clima acustico

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto negativo medio</i> dovuto al disturbo dovuto alle emissioni di mezzi e macchinari coinvolti dalle attività realizzative (in particolar modo per l'esecuzione del cavidotto)
ESERCIZIO	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto al ronzio degli inverter e a lievi rumori provenienti dalle cabine in esercizio
DISMISSIONE	<i>Impatto negativo medio</i> dovuto al disturbo delle attività di cantiere per le operazioni di dismissione dell'impianto

## 6.2.3 Radiazioni

### 6.2.3.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere non si verificano emissioni di radiazioni significative; pertanto, la grandezza dell'impatto si può considerare trascurabile.

### 6.2.3.2 Fase di esercizio

Un potenziale impatto sui CEM in fase di esercizio potrebbe essere costituito dal superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dall'esposizione a CEM alla frequenza di 50 Hz.

Per i nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 µT in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

Nel caso in esame, l'emissione di radiazioni è dovuta alla presenza del cavidotto AT; per un'analisi dettagliata dell'impatto su tale componente si rimanda all'elaborato "ICA\_012\_REL06 – Relazione campi elettromagnetici". L'impatto sulla componente campi elettromagnetici ha negatività bassa,

in quanto si prevede il calcolo delle fasce di rispetto (DPA – Distanza di Prima Approssimazione) ai sensi del D.M. 29/05/08. In particolare:

- per le cabine elettriche di conversione e trasformazione la DPA rispondente ai calcoli è pari a 5m;
- per le linee interne all'impianto fotovoltaico a 36 kV relative le connessioni tra le cabine elettriche di conversione e la cabina colletttrice, essendo la tipologia di posa elicordata non è necessario assumere alcuna DPA;
- per il cavidotto di collegamento della cabina colletttrice d'impianto con la futura SE RTN di Terna, considerata la configurazione complessa con una coppia di terne di sezione poste nello stesso scavo viene assunta una DPA di 3 m per lato dall'interasse del cavidotto.

In conclusione, secondo i criteri di valutazione adottati e sopraesposti, non sono rilevabili rischi specifici a carico della salute umana attribuibili alla propagazione di campi elettromagnetici, tantomeno in aree che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

#### 6.2.3.3 Fase di dismissione

Analogamente alla fase di cantiere, l'impatto sui campi elettromagnetici dovuto alle operazioni di dismissione del cavidotto si può considerare trascurabile.

Tabella 14 - Principali impatti potenziali sui campi elettromagnetici

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto trascurabile</i>
ESERCIZIO	<i>Impatto basso a causa del basso rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal progetto (in particolare dal cavidotto AT)</i>
DISMISSIONE	<i>Impatto trascurabile dovuto all'alterazione poco significativa dei campi elettromagnetici</i>

#### 6.2.4 Acque superficiali e sotterranee

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali può essere considerato trascurabile, mentre è nullo per le acque sotterranee, sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione dell'impianto e delle opere connesse, sia in fase di esercizio, sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione dell'impianto e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie.

A tal proposito vale la pena sottolineare che il tipo di coltura scelto per la coltivazione dei terreni all'interno del campo agrovoltaiico, ovvero il prato pascolo polifita permanente, costituito da un mix di essenze leguminose, tra cui la specie spontanea sarda *Trifolium subterraneum*, non necessita di irrigazione e dunque non sono previsti consumi idrici. Inoltre, l'ombra creata dai moduli contribuisce a ridurre l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo, aspetto particolarmente vantaggioso in climi secchi e aridi come quello dell'area di progetto.

Tabella 15 - Principali impatti potenziali sull'ambiente idrico

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto negativo trascurabile</i> dovuto al consumo della risorsa idrica per bagnatura superfici del cantiere
ESERCIZIO	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto al consumo della risorsa idrica per l'approvvigionamento delle acque per la pulizia dei moduli fotovoltaici
DISMISSIONE	<i>Impatto negativo trascurabile</i> dovuto al consumo della risorsa idrica per bagnatura superfici di cantiere

## 6.2.5 Suolo e sottosuolo

### 6.2.5.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere, gli impatti sul suolo si verificheranno a causa delle attività di escavazione e di movimentazione delle terre. Si tratta di un'interferenza temporanea. L'impatto sulla componente è negativo basso.

### 6.2.5.2 Fase di esercizio

Solitamente gli impianti fotovoltaici "classici" costituiscono una fonte di impatto per la componente suolo dovuta all'occupazione dei moduli che sottraggono spazio alle colture agricole.

Nel caso di progetto, trattandosi di un impianto agrovoltaiico, la produzione di energia elettrica verrà integrata alle coltivazioni ed all'uso pascolivo.

I terreni interessati dall'intervento, allo stato attuale, sono caratterizzati da scarsa qualità agronomica e poca fertilità, il che, unitamente alle caratteristiche climatiche del sito, li rende inadatti all'agricoltura. La conversione delle superfici, attualmente utilizzate a pascolo naturale, in prato pascolo polifita permanente garantirà invece molteplici vantaggi per il suolo. I terreni saranno migliorati sotto il profilo agrario, divenendo più produttivi. Inoltre, l'ombreggiamento dato dai moduli consentirà di ridurre l'evapotraspirazione del suolo trattenendo l'umidità nel terreno.

Le essenze scelte per il prato pascolo, oltre a migliorare la fertilità del suolo, contribuiranno a ridurre l'erosione superficiale, sia eolica che idrica. Gli ettari di terreno coltivati saranno circa 106 su un totale di 111 (area recintata). Si stima quindi, sulla base di tali considerazioni, che il valore agronomico del terreno sarà incrementato di circa il 56%.

Pertanto, si può ritenere che l'impatto in fase di esercizio abbia una positività alta, in quanto in grado di apportare un netto miglioramento al terreno che, attualmente, ha un valore agronomico basso ed è caratterizzato da limitazioni d'uso del suolo con forte pericolo di erosione.

#### 6.2.5.3 Fase di dismissione

Gli impatti in fase di dismissione sono analoghi a quelli della fase di costruzione, dovuti alle attività di scavo, con il vantaggio finale della restituzione, previo ripristino, dei terreni allo stato preesistente. Pertanto, è stato attribuito un valore di negatività dell'impatto basso.

Tabella 16 - Principali impatti potenziali su suolo e sottosuolo

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto all'attività di escavazione e di movimentazione delle terre
ESERCIZIO	<i>Impatto positivo alto</i> dovuto al miglioramento della qualità dei suoli
DISMISSIONE	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto all'attività di escavazione e di movimentazione delle terre durante la fase di ripristino dello stato dei luoghi

### 6.2.6 Biodiversità

#### 6.2.6.1 Fase di cantiere

L'area oggetto di intervento è caratterizzata da un ecosistema agricolo fortemente influenzato dalle attività antropiche. Il soprassuolo è costituito da seminativi, prati-pascoli, pascoli cespugliati e alcune porzioni di incolti. L'utilizzo attuale dell'area riguarda l'allevamento di ovini di razza sarda.

Nel sito di intervento non sono presenti habitat di interesse comunitario né habitat che presentino caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo conservazionistico che naturalistico.

Tuttavia, le attività di cantiere possono arrecare disturbo alle popolazioni animali presenti sul sito e causare una potenziale frammentazione degli ecosistemi. L'impatto sulla componente biodiversità è negativo basso, in relazione alla breve durata ed alla circoscrizione delle operazioni.

I lavori di realizzazione del campo agrovoltico verranno sospesi nei mesi di riproduzione della fauna selvatica (da aprile fino a luglio incluso) ai fini di limitare al massimo il disturbo.

#### 6.2.6.2 Fase di esercizio

Gli impatti in fase di esercizio sono dovuti essenzialmente alle operazioni di manutenzione che potrebbero arrecare disturbo alla fauna. Tali operazioni genereranno un impatto classificato come basso, di tipo momentaneo e reversibile, in ragione della temporaneità degli interventi.

La recinzione perimetrale potrebbe costituire una barriera per i movimenti ed il libero transito della fauna selvatica. Tale impatto sarà oggetto di apposita misura di mitigazione.

Si fa presente che, a partire dal quarto anno dall'entrata in esercizio dell'impianto, si assisterà ad un graduale incremento della fertilità del suolo, dovuta all'aumento della sostanza organica alimentata dalla concimazione naturale prodotta dal pascolo degli ovini; tale situazione genererà un circolo virtuoso a vantaggio dell'aumento della biodiversità vegetale e animale. L'incremento della varietà floristica delle specie erbacee del prato costituirà un agro-ecosistema utile come habitat per la fauna selvatica, l'entomofauna e la microfauna.

Per tale motivo, l'impatto sulla biodiversità in fase di esercizio è positivo e di media rilevanza, in quanto in grado di arricchire la varietà della composizione vegetazionale dei terreni di progetto e, potenzialmente, di costituire rifugio e risorsa trofica per la fauna selvatica.

#### 6.2.6.3 Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto saranno eseguite operazioni di ripristino dello stato dei luoghi, che in realtà è probabile che siano caratterizzati da proprietà agronomiche e produttive decisamente migliorate, a vantaggio della biodiversità che sarà anch'essa incrementata. Le operazioni di dismissione, al pari delle attività di cantiere, potrebbero arrecare disturbo alle specie presenti, per tale motivo l'impatto si può considerare negativo basso, considerata la breve durata dello smantellamento.

Tabella 17 - Principali impatti potenziali su flora e fauna

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto al disturbo arrecato alle varie specie esistenti sull'area dovuto alle attività di cantiere
	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto all'asportazione di alcune componenti vegetali
	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto alla frammentazione degli habitat
ESERCIZIO	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto al potenziale effetto barriera della recinzione perimetrale al passaggio della fauna
	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto al disturbo antropico durante le operazioni di manutenzione

	<i>Impatto positivo medio</i> dovuto all'arricchimento a medio termine della varietà della composizione vegetazionale dei terreni
DISMISSIONE	<i>Impatto negativo basso</i> dovuto al disturbo alle specie causato dalle attività di cantiere per le operazioni di dismissione

## 6.2.7 Paesaggio e beni culturali

### 6.2.7.1 Fase di cantiere

Il paesaggio agrario dell'area oggetto di intervento è stato, nel corso degli anni, modificato dalla mano dell'uomo, sia per quanto riguarda i confini segnati dei campi che per le sistemazioni idrauliche artificiali, per cui poco resta del paesaggio planiziale originario.

In fase di cantiere non si rilevano impatti negativi rilevanti sul paesaggio, se non un impatto visivo temporaneo trascurabile dovuto alla presenza del cantiere (cartellonistica, macchinari, cumuli di materiali).

### 6.2.7.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impatto visivo è la componente più rilevante da tenere in considerazione. L'impatto è negativo e alto, in quanto si verifica un'alterazione dello stato dei luoghi e della percezione visiva degli stessi, da tenere in considerazione mediante opportune misure di mitigazione. Si prevede di realizzare una fascia tampone di mitigazione visiva costituita da specie arboree e arbustive esclusivamente autoctone e facenti parte della vegetazione potenziale dell'area vasta e storicamente presenti nel sito di intervento.

### 6.2.7.3 Fase di dismissione

In fase di dismissione non si verificheranno impatti negativi rilevanti sulla componente paesaggio, se non quelli visivi, temporanei e trascurabili, legati al cantiere allestito per lo smantellamento delle opere.

Tabella 18 - Principali impatti potenziali sul paesaggio e sui beni culturali

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto negativo trascurabile</i> , poiché reversibile e di breve durata, dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali)
ESERCIZIO	<i>Impatto negativo alto</i> dovuto alla presenza dei moduli, dei container per cabine e degli inverter con conseguente alterazione della percezione del paesaggio

DISMISSIONE	<i>Impatto negativo trascurabile, poiché reversibile e di breve durata, dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali)</i>
-------------	--

## 6.2.8 Popolazione e salute umana

### 6.2.8.1 Fase di cantiere

Gli impatti derivanti dalla tipologia progettuale in questione sulla componente salute umana riguardano generalmente essenzialmente quelli generati dalla fase di cantiere in termini di modifica di qualità dell'aria, alterazione del clima acustico e generazione di vibrazioni in prossimità di eventuali recettori sensibili.

Nel caso in esame, la fase di cantiere dell'impianto fotovoltaico non produrrà impatti negativi rilevanti sulla salute pubblica in quanto:

- non si utilizzeranno sostanze tossiche o cancerogene, né sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi, gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi.

Gli unici impatti per la salute umana in questa fase riguardano le emissioni di polveri e gas da cantiere, contenute mediante misure di mitigazione volte a limitarne la diffusione, e la variazione del clima acustico che verrà monitorata.

### 6.2.8.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio si verificheranno importanti impatti positivi sulla salute umana, dal momento che la produzione di energia mediante fonte solare comporterà la notevole riduzione di agenti inquinanti in atmosfera, quali anidride carbonica, anidride solforosa e ossido di azoto con benefici evidenti per la salute pubblica.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, tutte le apparecchiature elettromeccaniche saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Analogamente, le ricadute socio-occupazionali rappresenteranno un impatto positivo in quanto l'esercizio e la manutenzione dell'impianto comporteranno la creazione di posti di lavoro, generando benefici economici diretti ed indiretti, anche legati all'impiego per la gestione e manutenzione delle aree verdi.

Pertanto, la positività dell'impatto sulla competente esaminata è alta sia in termini di benefici sulla salute umana che in termini economici.

### 6.2.8.3 Fase di dismissione

In questa fase gli impatti sulla salute umana sono dovuti alle attività di cantiere e riguardano la variazione del clima acustico e l'emissione di polveri e gas dovuti al transito dei mezzi.

Tabella 19 - Principali impatti potenziali sulla salute umana

Fase	Impatto
CANTIERE	<i>Impatto negativo trascurabile</i> dovuto alla variazione del clima acustico e all'emissione di gas e polveri
	<i>Impatto positivo alto</i> dovuto ai benefici economici diretti ed indiretti delle ricadute socio-occupazionali
ESERCIZIO	<i>Impatto positivo alto</i> dovuto alle emissioni di agenti inquinanti evitate
	<i>Impatto positivo alto</i> dovuto ai benefici economici diretti ed indiretti delle ricadute socio-occupazionali
DISMISSIONE	<i>Impatto negativo trascurabile</i> dovuto alla variazione del clima acustico e all'emissione di gas e polveri
	<i>Impatto positivo alto</i> dovuto ai benefici economici diretti ed indiretti delle ricadute socio-occupazionali

### 6.3 Sintesi degli impatti

Si riporta, in Tabella 20, la matrice di sintesi degli impatti sulle diverse componenti ambientali relativa all'impianto in oggetto, per ognuna delle tre fasi principali, di cantiere, di esercizio e di dismissione.

Si può osservare come gli impatti negativi siano medio-bassi durante le fasi di cantiere e dismissione, legati per lo più alla variazione di alcuni equilibri, in particolare per l'alterazione del clima acustico e la movimentazione del suolo.

Rispetto ad un impianto fotovoltaico classico, nel quale l'occupazione di suolo sottratto all'agricoltura rappresenta una delle criticità principali, nel caso di progetto l'impatto sulla componente suolo è da considerarsi positivo in quanto si assisterà gradualmente ad un miglioramento delle proprietà agronomiche, ambientali e produttive dei terreni, che verranno monitorate e gestite secondo i principi dell'Agricoltura 4.0.

Si avranno conseguenti vantaggi anche in termini di arricchimento della componente biodiversità, grazie sia alla presenza del prato polifita permanente che alla piantumazione della fascia tampone perimetrale con essenze arbustive e arboree autoctone, risorsa trofica e rifugio per le specie animali.

Gli effetti negativi più rilevanti durante la vita utile dell'impianto si concretizzano nell'alterazione della componente percettivo-paesaggistica. L'aspetto dell'impatto visivo è tenuto in considerazione mediante l'installazione di una compatta barriera vegetale lungo tutto il perimetro di impianto, che

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

potrà rivelarsi una risorsa potenzialmente importante per l'arricchimento della biodiversità della zona.

Si fa presente che il carattere temporaneo dell'intervento (l'esercizio dell'impianto sarà di lunga durata ma comunque limitato nel tempo), farà sì che le modificazioni non siano irreversibili.

Di contro, gli impatti positivi sono molteplici e rilevanti e sono rappresentati principalmente da ricadute positive su atmosfera e salute umana, in termini di risparmio di emissioni di gas nocivi climalteranti e di benefici economici per il settore occupazionale in tutte le fasi.

L'impatto viene analizzato dettagliatamente per poi essere compensato tramite apposite opere di mitigazione/compensazione dello stesso, come descritte nel dettaglio nel capitolo seguente.

Tabella 20 - Matrice di sintesi degli impatti

	ATMOSFERA		RUMORE	RADIAZIONI	AMBIENTE IDRICO		SUOLO E SOTTOSUOLO		BIODIVERSITA'		PAESAGGIO		SALUTE UMANA	
	Qualità aria	Clima	Clima acustico	CEM	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo	Sottosuolo	Vegetazione e Flora	Fauna	Percezione visiva	Beni culturali	Salute	Economia
CANTIERE	-3	0	-6	-1	-1	0	-4	0	-3	-3	-1	0	-2	+8
ESERCIZIO	+8	+8	-3	-3	-2	0	+9	0	+7	+7	-8	0	+8	+7
DISMISSIONE	-3	0	-6	-1	-1	0	-4	0	-3	-3	-1	0	-2	+8

Legenda degli impatti:

Negativo alto (8-10)
Negativo medio (5-7)
Negativo basso (3-4)
Negativo trascurabile (1-2)
Positivo trascurabile (1-2)
Positivo basso (3-4)
Positivo medio (5-7)
Positivo alto (8-10)
Assente

## 7. MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI

### 7.1 Atmosfera

Come già anticipato, gli unici impatti negativi sulla componente atmosfera si verificheranno in fase di cantiere e in fase di dismissione, mentre per la fase di esercizio l'impatto del progetto sarà positivo in termini di riduzione di sostanze inquinanti climalteranti emesse.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e di viabilità dei mezzi utilizzati, i possibili interventi di riduzione delle emissioni di polveri sono di seguito elencati.

- riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere. Gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente ed essere sottoposti a una puntuale e accorta manutenzione;
- riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito: mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere, tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; il loro lavaggio giornaliero nell'apposita platea; la bagnatura dei pneumatici in uscita dal cantiere; la riduzione delle superfici non asfaltate; il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
- riduzione dell'emissione di polveri trasportate mediante l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;
- in caso di clima secco, le superfici sterrate di transito saranno mantenute umide per limitare il sollevamento delle polveri.

Si prevede l'impiego di automezzi e macchine operatrici munite dei rispettivi certificati di conformità alle normative vigenti in materia di scarichi in atmosfera e riguardanti le problematiche della sicurezza.

Tabella 21 – Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente atmosfera

Fase	Impatto	Mitigazione
<b>CANTIERE</b>	Immissione di polveri derivanti dalle attività di cantiere	Bagnatura periodica della superficie di cantiere Circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere e loro lavaggio giornaliero Bagnatura degli pneumatici dei mezzi Copertura dei mezzi adibiti al trasporto
	Gas di scarico delle macchine operatrici	Utilizzo di veicoli omologati, nel rispetto delle normative europee

		Utilizzo di mezzi e macchinari con uno stato di manutenzione a regola d'arte Spegnimento dei motori quando non necessario
<b>ESERCIZIO</b>	Impatto positivo derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione mediante uso di combustibili fossili.	-
<b>DISMISSIONE</b>	Immissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere.	Circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere e loro lavaggio giornaliero Bagnatura degli pneumatici dei mezzi Copertura dei mezzi adibiti al trasporto
	Gas di scarico delle macchine operatrici.	Utilizzo di veicoli omologati, nel rispetto delle normative europee Utilizzo di mezzi e macchinari con uno stato di manutenzione a regola d'arte Spegnimento dei motori quando non necessario

## 7.2 Rumore

La valutazione previsionale di impatto acustico ha permesso di stabilire che l'impianto agrovoltatico in oggetto, nella fase di esercizio, rispetterà tutti i limiti previsti dalla Legge Quadro n. 447/95, dal DM 16/03/98 e dal D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 per tutti i ricettori individuati.

La quota parte di rumore generata all'interno dei container che ospitano gli inverter si propagerà in esterno con livelli sonori che non modificano significativamente il clima acustico dell'area e tutti i limiti assoluti (emissione e immissione) e differenziali saranno ampiamente rispettati, anche considerando le incertezze intrinseche ad una valutazione previsionale.

Al contrario, per la fase di cantiere si richiederà la deroga ai limiti della zonizzazione acustica del Comune di Guspini al valore di 70 dB. Come è tipico in tutti gli impatti acustici di attività di cantiere che prevedono un continuo spostamento delle aree in lavorazione, il livello sonoro sui ricettori sarà molto variabile durante il periodo di cantierizzazione.

I superamenti intrinsecamente non eliminabili, per la natura delle lavorazioni e la tipologia dei macchinari impiegati, si verificheranno solo nei momenti in cui il cantiere è nella posizione più prossima ai ricettori e si verificheranno solo per un numero limitato di giornate, variabile da ricettore a ricettore, ma in nessun caso mai superiore ai 7-8 giorni.

Al fine di limitare l'impatto acustico della fase di cantiere nell'esecuzione dei lavori saranno adottate le seguenti strategie e accorgimenti durante le lavorazioni:

- nell'attività di installazione dei moduli fotovoltaici si presterà attenzione ad eseguire le lavorazioni evitando di stazionare per intere giornate lavorative nell'area più prossima ai ricettori (cfr. elaborato "ICA\_102\_REL14\_Relazione previsionale di impatto acustico"). Si proseguirà nell'installazione per "filari" di pannelli lungo direzioni parallele alla direzione che congiunge il ricettore all'area di installazione più prossima in modo da "diluire" il carico di rumore sui ricettori. Questo comporterà una maggiore durata di giorni in cui potrebbe esserci un superamento ma ne diminuirà l'entità di una quantità in decibel che può essere quantificata in un valore compreso tra 1-3 dBA;
- nell'attività di realizzazione del cavidotto, che prevede la realizzazione di uno scavo di 1,5 metri di profondità per 1 metro di larghezza, laddove possibile, tutto il materiale di scavo sarà accumulato, fino al momento della sua rimozione, lateralmente al bordo dello scavo sul lato verso il ricettore più prossimo in modo da creare un piccolo terrapieno che funga da schermo al rumore generato. Questo accorgimento comporterà un beneficio quantificabile in un valore compreso tra 0-3 dBA;
- utilizzo nelle lavorazioni di attrezzature e macchinari con stato di manutenzione alla regola dell'arte.

Tabella 22 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente rumore

Fase	Impatto	Mitigazione
<b>CANTIERE</b>	Disturbo dovuto alle emissioni di mezzi e macchinari coinvolti dalle attività realizzative (in particolar modo per l'esecuzione del cavidotto).	Controllo delle emissioni acustiche attraverso misurazioni fonometriche  Posizionamento dei macchinari fissi il più distante possibile dai ricettori  Evitare la simultaneità delle attività rumorose  Utilizzo di attrezzature e macchinari con stato di manutenzione a regola d'arte
<b>ESERCIZIO</b>	Ronzio degli inverter e lievi rumori provenienti dalle cabine in esercizio.	Non richieste in quanto il ronzio degli inverter non andrà ad alterare significativamente il clima acustico dell'area
<b>DISMISSIONE</b>	Disturbo dovuto alle attività di cantiere per le operazioni di dismissione.	Controllo delle emissioni acustiche attraverso misurazioni fonometriche

		Posizionamento dei macchinari fissi il più distante possibile dai ricettori  Evitare la simultaneità delle attività rumorose  Utilizzo di attrezzature e macchinari con stato di manutenzione a regola d'arte
--	--	---

### 7.3 Radiazioni

Considerando la trascurabilità dell'impatto da campi elettromagnetici dovuti essenzialmente alla presenza degli elettrodotti in fase di esercizio dell'impianto, non si ritengono necessarie opere di mitigazione.

Nel presente progetto è stato applicato il calcolo delle Distanze di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche, ai sensi del DM 29/05/2008.

In particolare:

- per le cabine elettriche di conversione e trasformazione la DPA rispondente ai calcoli è pari a 5m;
- per le linee interne all'impianto fotovoltaico a 36 kV relative le connessioni tra le cabine elettriche di conversione e la cabina colletttrice, essendo la tipologia di posa elicordata non è necessario assumere alcuna DPA;
- per il cavidotto di collegamento della cabina colletttrice d'impianto con la futura SE RTN di Terna, considerata la configurazione complessa con una coppia di terne di sezione poste nello stesso scavo viene assunta una DPA di 3 m per lato dall'interasse del cavidotto.

*Tabella 23 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente radiazioni*

Fase	Impatto	Mitigazione
<b>CANTIERE</b>	Impatto trascurabile dovuto all'alterazione poco significativa dei campi elettromagnetici.	-
<b>ESERCIZIO</b>	Rischio basso di esposizione al campo elettromagnetico generato dal progetto (in particolare dal cavidotto AT).	Interramento dei cavi in modo da ridurre l'intensità del campo elettromagnetico  Installazione delle apparecchiature in locali chiusi conformi alla Normativa CEI

<b>DISMISSIONE</b>	Impatto trascurabile dovuto all'alterazione poco significativa dei campi elettromagnetici.	-
--------------------	--	---

#### 7.4 Acque superficiali e sotterranee

Il posizionamento delle opere non interferisce con gli elementi idrici presenti, ragion per cui si esclude l'alterazione delle dinamiche di deflusso idrico superficiale. Non saranno necessarie misure di mitigazione.

In fase di cantiere sarà curata la regimazione delle acque superficiali in modo da evitare il ruscellamento che porterebbe fenomeni di erosione incanalata.

Tabella 24 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente idrica

Fase	Impatto	Mitigazione
CANTIERE	Consumo risorsa idrica per bagnatura superfici del cantiere	-
ESERCIZIO	Impatto dovuto al consumo della risorsa idrica per l'approvvigionamento delle acque per la pulizia dei moduli fotovoltaici	Le operazioni di lavaggio moduli saranno sporadiche e non verranno utilizzati detersivi. L'acqua verrà approvvigionata mediante autobotti
DISMISSIONE	Consumo risorsa idrica per bagnatura superfici del cantiere	-

#### 7.5 Suolo e sottosuolo

L'esercizio dell'impianto agrovoltico apporterà un miglioramento nella fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire, alla fine della vita utile dell'opera, un terreno più produttivo e pronto ad essere reimmesso nel ciclo agro-zootecnico.

Le azioni di miglioramento della qualità del suolo passeranno attraverso due tipi di tecniche agronomiche.

Da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare (insieme dei semi costituenti la composizione specie specifica delle piante) per l'ottenimento del prato permanente polifita, si privilegeranno le leguminose, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo. Tra queste piante sarà inserito il *Trifolium subterraneum*, specie spontanea sarda dotata di geocarpismo, che contribuirà ad arrestare l'erosione superficiale allo stato molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

Dall'altro lato, durante il mese di ottobre/novembre e degli altri mesi invernali, le porzioni di cotico erboso che, dopo la raccolta del fieno avvenuta a maggio, saranno ricresciute saranno destinate al pascolamento controllato degli ovini, il che accrescerà la fertilità del suolo e, di conseguenza, la sua resa produttiva.

Per quanto riguarda gli impatti negativi si adotteranno le seguenti misure durante la fase di cantiere:

- porre cautela nell'esecuzione degli scavi;
- eliminare i materiali aventi caratteristiche geotecniche scadenti quali ad esempio materiali limosi o torbosi ed adottare opportuni accorgimenti costruttivi;
- evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori;
- curare che lo strato del suolo superficiale più fertile venga accantonato per essere reimpiegato nelle operazioni di ripristino dell'area e protetto tramite teli dalla erosione eolica.

*Tabella 25 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo*

Fase	Impatto	Mitigazione
Fase di cantiere	Attività di escavazione e di movimentazione delle terre	<p>Eliminare i materiali aventi caratteristiche geotecniche scadenti quali ad esempio materiali limosi o torbosi e adottare opportuni accorgimenti costruttivi</p> <p>Evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori</p> <p>Curare che lo strato del suolo superficiale più fertile venga accantonato per essere reimpiegato nelle operazioni di ripristino dell'area e protetto tramite teli dalla erosione eolica</p>
Fase di esercizio	Impatto positivo dovuto al miglioramento della qualità dei suoli	-
Fase di dismissione	Attività di escavazione e di movimentazione delle terre, con ripristino dello stato dei luoghi	Evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori

## 7.6 Biodiversità

Per limitare l'impatto sulla fauna, durante le fasi di cantiere e di dismissione si dovrà:

- evitare i danni generati dalla distruzione degli habitat durante la realizzazione di strade ed altre infrastrutture, preferendo utilizzare la rete viaria secondaria esistente per il traffico dei mezzi pesanti;
- impiegare accorgimenti quali ad esempio riduzione della velocità dei mezzi e non sovrapposizione di opere che potrebbero sollevare elevate quantità di polveri;
- creare dei "corridoi ecologici" per consentire il passaggio della fauna selvatica da un settore all'altro del campo, lasciando una luce libera tra il piano di campagna e la parte inferiore della rete di circa 20 cm lungo tutto il perimetro della recinzione;
- calendarizzare i lavori in modo che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell'area direttamente interessata dell'impianto, sospendendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.

A vantaggio della biodiversità animale e vegetale dell'intero sito si prevede di dedicare alcune porzioni di terreno di proprietà, ove non saranno installati moduli fotovoltaici, all'inserimento di vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea e/o della vegetazione potenziale locale sopra descritta.

Tali aree avranno la funzione principale di aumentare la biodiversità animale e vegetale (ora, come detto, scarsamente rappresentata nel sito di intervento) e di costituire anche un ambiente favorevole per gli insetti pronubi o impollinatori quali appunto sono le api (*Apis mellifera*).

A tal proposito si prevede, infatti, anche l'avviamento di un'attività di apicoltura che comprenderà un piccolo impianto per il confezionamento del miele prodotto.

Tabella 26 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente biodiversità

FASE	Impatto	Mitigazione
CANTIERE	Disturbo arrecato alle varie specie esistenti sull'area dovuto alle attività di cantiere	Sospensione dei lavori durante i mesi di riproduzione della fauna selvatica (da aprile fino a luglio)  Circolazione dei mezzi a velocità ridotta, evitando di tenere inutilmente accesi i motori

	Asportazione di alcune componenti vegetali	Le superfici di terreno interessate dall'asportazione dovranno essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali
	Frammentazione degli habitat	Realizzazione di una cintura perimetrale utile anche come corridoio ecologico
ESERCIZIO	Effetto barriera della recinzione perimetrale al passaggio della fauna.	Sollevamento del margine inferiore della recinzione per il transito della fauna e realizzazione di un numero adeguato di ponti ecologici per il passaggio della piccola fauna omeoterma, anfibi e rettili
	Disturbo antropico durante le operazioni di manutenzione.	Utilizzo di sistemi di illuminazione di sicurezza a L.E.D. escludendo dispositivi a luce fissa per ridurre il disturbo sull'avifauna
DISMISSIONE	Disturbo alle specie dovuto alle attività di cantiere per le operazioni di dismissione.	Circolazione dei mezzi a velocità ridotta, evitando di tenere inutilmente accesi i motori

## 7.7 Paesaggio e beni culturali

Al fine di minimizzare l'impatto dell'opera sul paesaggio sarà realizzata una fascia tampone e di mitigazione visiva lungo i confini perimetrali dei singoli lotti costituenti l'impianto.

Le opere di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che ogni intervento debba essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi o, quanto meno, a garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità pur nelle trasformazioni, affinché l'entità di tali impatti possa mantenersi al di sotto di determinate soglie di accettabilità ed al fine di garantire il rispetto delle condizioni che hanno reso il progetto accettabile dal punto di vista del suo impatto sull'ambiente.

Le misure di mitigazione proposte per l'intervento in oggetto sono volte a ridurre e a contenere gli impatti visivi previsti, per garantire il più possibile un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente.

In considerazione della tipologia e della localizzazione dell'area, e tenendo conto della natura del terreno e delle caratteristiche ambientali, l'opera di mitigazione dell'impianto sarà volta alla

costituzione di fasce vegetali perimetrali con essenze arboree e arbustive autoctone facenti parte della vegetazione potenziale dell'area vasta e storicamente presenti nel sito di intervento.

Le specie arboree proposte sono la sughera (*Quercus suber*), il leccio (*Quercus ilex*), l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), l'olivo gentile (*Olea europaea*), il pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), mentre come specie arbustive si prediligeranno il lentischio (*Pistacia lentiscus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e il mirto (*Mirtus communis*). Tutte le specie arboree e arbustive proposte non richiedono particolari cure colturali e neppure grandi quantità di risorsa idrica, sono facilmente reperibili nei vivai dell'Agenzia Regionale Forestas e saranno in grado, in pochi anni, di fornire rifugio e risorse trofiche per la fauna selvatica che contribuisce anche alla loro rinnovazione naturale per via gamica tramite la trasposizione zoocora.

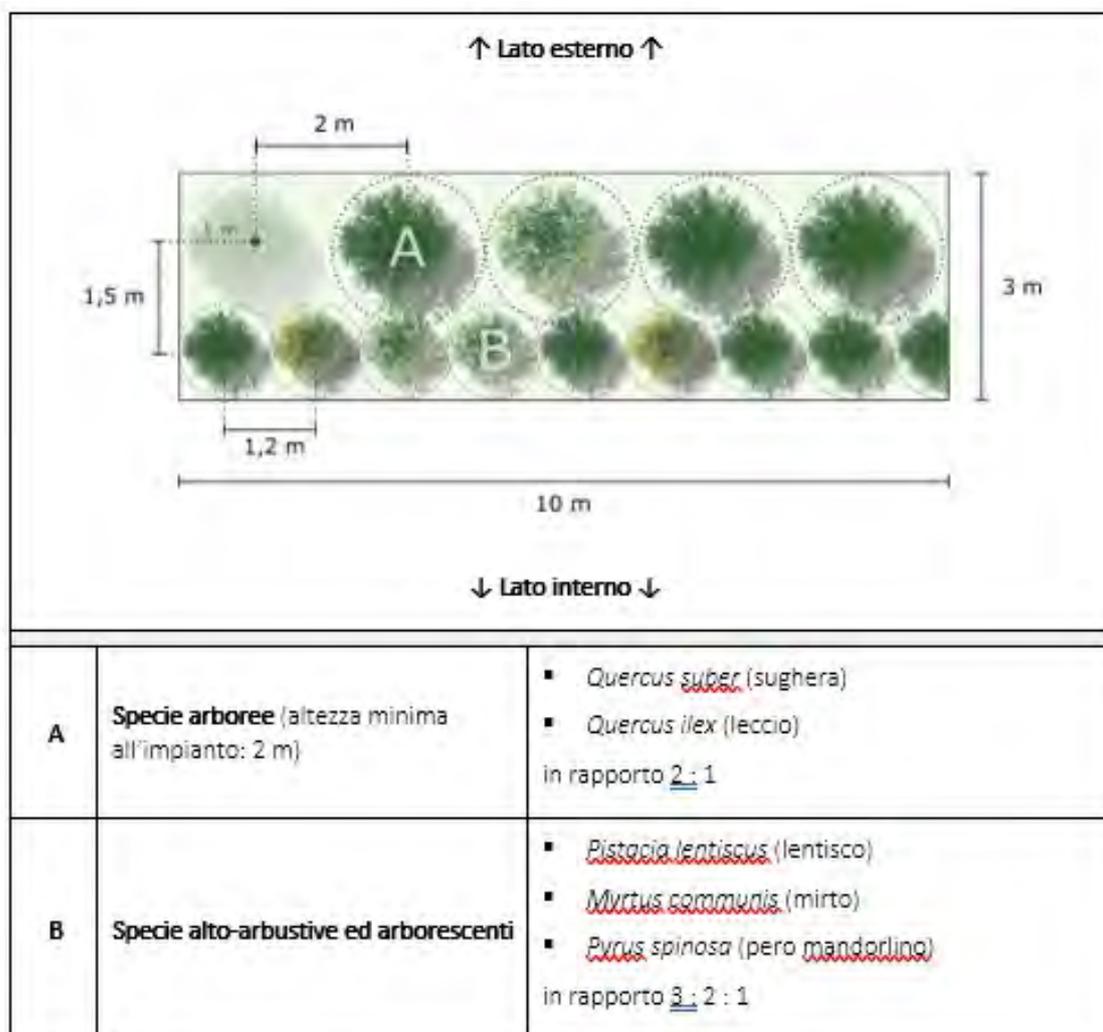


Figura 65 – Schema mitigazioni

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

La fascia tampone e di mitigazione visiva sarà impiantata lungo i confini perimetrali dei singoli lotti dell'impianto agrovoltico e avrà la funzione, oltre che di mitigare e minimizzare l'impatto visivo dell'impianto stesso, anche di ospitare, costituire rifugio e fornire risorse trofiche per la fauna selvatica eventualmente presente nel territorio.

L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

Le mitigazioni verranno dunque realizzate secondo criteri di mantenimento dell'ambiente, in coerenza rispetto alla vegetazione sussistente, al fine di ottenere spontaneità della mitigazione.

Si riportano, nelle Figure seguenti, due foto-inserimenti relativi all'intervento rispettivamente senza l'inserimento delle opere di mitigazione e con l'aggiunta della fascia alberata perimetrale, dal confronto dei quali si evince l'apporto decisivo della vegetazione nel mitigare l'impatto visivo dell'opera.



*Figura 66 – Intervento senza misure di mitigazione*



*Figura 67 – Intervento con misure di mitigazione*

Per un approfondimento sul tema si rimanda agli elaborati “ICA\_102\_REL15\_Relazione agronomica”, “ICA\_102\_TAV16\_Sistemazione a verde” e “ICA\_102\_REL17\_Relazione Paesaggistica”, allegati al progetto.

Tabella 27 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente paesaggio e beni culturali

Fase	Impatto	Mitigazione
CANTIERE	Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali), trascurabile in quanto reversibile e di breve durata.	–
ESERCIZIO	Impatto visivo rilevante dovuto alla presenza dei moduli, con conseguente alterazione della percezione del paesaggio	Realizzazione di una cintura arborea perimetrale costituita da essenze autoctone atta a schermare l'impianto
	Impatto visivo dovuto alla presenza dei container per cabine e inverter	Colorazioni neutre da utilizzare per le cabine e i container
DISMISSIONE	Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali), trascurabile in quanto reversibile e di breve durata	–

## 7.8 Popolazione e salute umana

Non saranno necessarie misure di mitigazione in quanto non sono previsti impatti negativi sulla salute umana.

Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espressi in termini di emissioni inquinanti evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub>) e risparmio di combustibile che sicuramente impattano positivamente a livello globale sulla salute pubblica.

Tabella 28 - Misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulla componente popolazione e salute umana

Fase	Impatto	Mitigazione
CANTIERE	Impatto dovuto alla variazione del clima acustico	Monitoraggio delle emissioni acustiche
	Impatto dovuto all'emissione di gas e polveri	Accorgimenti per limitare il sollevamento delle polveri (cfr. Paragrafo 6.2.2)

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

ESERCIZIO	Impatto positivo dovuto alle emissioni di agenti inquinanti risparmiate.	-
	Benefici economici diretti ed indiretti dovuti alle ricadute socio-occupazionali.	-
DISMISSIONE	Impatto dovuto alla variazione del clima acustico.	Monitoraggio delle emissioni acustiche
	Impatto dovuto all'emissione di gas e polveri.	Accorgimenti per limitare il sollevamento delle polveri (cfr. Paragrafo 6.2.2)

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

## 8. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La proposta del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dei potenziali impatti significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto in oggetto è riportata nell'elaborato "ICA\_102\_PMA\_Progetto\_monitoraggio\_ambientale".

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

## 9. CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo quanto previsto dalla vigente Normativa nazionale, in conformità a quanto indicato nell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, nelle Linee Guida SNPA 28/2020 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" nonché nel documento di indirizzo "Environmental Impact Assessments of Projects - Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)" redatto dalla Commissione europea nel 2017.

Nella progettazione dell'impianto agrovoltaico oggetto del presente SIA sono state seguite le "Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici", prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dall'ex Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'Energia.

In particolare, sono stati rispettati i requisiti riferiti alla tipologia di impianto agrovoltaico definito "ago-zootecnico" o "pastorale":

- il sistema agrovoltaico, grazie ad opportune scelte tecnologiche, consente l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizza il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, ottemperando in tal modo al requisito A;
- nel corso della sua fase di esercizio, il sistema non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo la produzione sinergica di energia elettrica e rendita agricola, in accordo con il requisito B;
- le prestazioni del sistema agrovoltaico sono ottimizzate grazie all'impiego di soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, soddisfacendo il requisito C;
- il sistema agrovoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consentirà di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate; in tal modo è rispettato il requisito D;
- tale sistema di monitoraggio consentirà inoltre di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici, come indicato nel requisito E.

Di seguito si riassume quanto illustrato nel presente studio in merito alla compatibilità programmatica e ambientale del progetto in esame.

È stata valutata la compatibilità del progetto in rapporto ai principali strumenti normativi nazionali, regionali, provinciali e locali che regolano le trasformazioni del territorio. Il progetto è risultato sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non sono emerse incompatibilità rispetto a normativa di settore vigente nell'area di intervento.

In particolare, il progetto è risultato compatibile in quanto:

- contribuisce al raggiungimento degli obiettivi strategici del PNIEC e del PER, incrementando lo sviluppo delle fonti da energia rinnovabile;

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- non sarà realizzato in aree di pericolosità e rischio idrogeologico, essendo assenti fenomeni franosi ed alluvionali sulle aree di progetto;
- non sarà realizzato in zone appartenenti alla rete Natura 2000;
- non sarà realizzato in aree sottoposte a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico;
- non sarà realizzato in zone classificate come “centro storico”;
- non sarà realizzato in aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di pregio;
- non interferirà con zone di protezione della risorsa potabile, in aree vulnerabili da nitrati, in zone critiche o in aree sensibili e gli scavi non interesseranno la falda idrica;
- apporterà un contributo positivo al miglioramento della qualità dell’aria grazie alla riduzione delle sostanze inquinanti in atmosfera, fondamentale per la lotta al cambiamento climatico;
- contribuirà allo sviluppo dell’economia impiegando maestranze locali e creando nuovi posti di lavoro e manodopera qualificata;
- apporterà un miglioramento alle caratteristiche pedologiche del suolo, riducendo i rischi di erosione da impatto ed erosione diffusa grazie all’azione mitigante della copertura vegetale e all’ombreggiamento offerto dai moduli;
- garantirà un aumento della componente biodiversità, grazie all’agro-ecosistema creato dal prato polifita permanente ed alla piantumazione della fascia arborea e arbustiva perimetrale, che garantirà rifugio e risorsa trofica per la fauna selvatica.

L’analisi delle possibili alternative localizzative e tecnologiche ha permesso di asserire che la soluzione progettuale prescelta, attraverso la configurazione spaziale delineata e opportune scelte tecnologiche, consentirà l’integrazione sinergica fra attività agricola e produzione elettrica.

Lo studio ha poi analizzato lo scenario di base relativo allo stato ambientale attuale nel contesto di riferimento. Nello specifico sono state esaminate le seguenti componenti:

- Atmosfera (clima e qualità dell’aria);
- Rumore;
- Radiazioni;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Paesaggio e beni culturali;
- Popolazione e salute umana.

Per ognuna di queste componenti ambientali è stato stimato l’impatto che la realizzazione dell’impianto fotovoltaico potrebbe avere su di esse nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

La stima degli impatti è stata poi sintetizzata con l’ausilio della matrice di sintesi qualitativa, che ha permesso di rappresentare in modo grafico ed immediato i singoli impatti del progetto sulle

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

componenti ambientali principali. Gli impatti positivi alti sono dovuti prevalentemente al fatto che la realizzazione dell'impianto contribuirà alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili con un conseguente impatto benefico sulla componente atmosfera e sulla salute umana.

Si ritiene che il progetto sia compatibile con tutte le componenti territoriali ed ambientali analizzate, grazie all'utilizzo di tecnologie avanzate e alle opere di mitigazione previste.

Il piano di monitoraggio, redatto secondo quanto indicato dalle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA, consentirà di tenere sotto controllo nel tempo l'evoluzione degli impatti e di verificare nel tempo l'efficacia delle misure proposte per prevenire o ridurre gli effetti dei potenziali impatti sulle componenti esaminate.

Il progetto contribuirà al raggiungimento degli obiettivi strategici comunitari e nazionali in tema di energia pulita e riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti e darà impulso allo sviluppo economico e occupazionale locale, anche per le operazioni di manutenzione e gestione del parco agrovoltaico.

Il progetto apporterà un contributo significativo nel migliorare la qualità, la fertilità e la produttività del suolo agricolo, allo stato attuale avente scarse proprietà agronomiche e forti limitazioni d'uso con pericolo di erosione.

Il sistema agrovoltaico sarà dotato di un sistema tecnologico di monitoraggio che consentirà di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Tale gestione agronomica *smart*, tipica dell'Agricoltura 4.0, garantirà il mantenimento di un agro-ecosistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per l'entomofauna e la microfauna utile, inclusi gli insetti pronubi quali le api. Verrà anche avviata un'attività di apicoltura che comprenderà un piccolo impianto per il confezionamento del miele prodotto.

In merito alla capacità di trasformazione del paesaggio, considerando anche la reversibilità dell'intervento, si può affermare che, in generale, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico inciderà in misura non significativa sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi, tenendo conto del fatto che molte delle interferenze saranno contenute mediante l'inserimento di opere di mitigazione, costituite da essenze arboree ed arbustive autoctone.

In conclusione, l'intervento in oggetto, per quanto sopra esposto e sintetizzato nel presente paragrafo, è ritenuto compatibile con le componenti ambientali analizzate, non presentando interferenze significative con le stesse.

In virtù delle scelte progettuali effettuate e delle misure di mitigazione previste per evitare, prevenire o ridurre l'impatto ambientale del progetto, si può ritenere che l'impianto agrovoltaico risulti ben inserito nel contesto territoriale di riferimento e che, in virtù delle scelte tecnologiche

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

operate, consentirà una riduzione del consumo di suolo rispetto ad un classico impianto fotovoltaico e un miglioramento dei terreni dal punto di vista pedologico, nonché un incremento della fertilità e del valore agronomico a vantaggio della resa agricola.

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

## 10. Elenco delle fonti principali

- *Decreto Semplificazioni BIS* <https://www.twobirds.com/it/insights/2021/italy/le-novita-nel-settore-energetico-introdotte-dal-decreto-semplificazioni-bis>
- *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima* <https://www.mise.gov.it/index.php/it/notizie-stampa/pniec2030>
- *Piano Energetico Regionale* <https://www.regione.sardegna.it/sardegnaenergia/pears/>
- *Normativa sulle aree non idonee agli impianti FER*  
<https://www.sardegnageoportale.it/index.php?xsl=2425&s=420301&v=2&c=14469&t=1&tb=14401>
- *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni*  
<https://www.regione.sardegna.it/j/v/2420?s=1&v=9&c=94071&es=6603&na=1&n=10&esp=1&tb=14006> <https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-distrettuale/pgraac>
- *Piano di Assetto Idrogeologico e Piano Stralcio delle fasce fluviali*  
<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>
- *Piano Paesaggistico Regionale*  
<https://www.sardegna territorio.it/pianificazione/pianopaesaggistico/>
- *Vincolo idrogeologico* <https://portal.sardegnaasira.it/vincolo-idrogeologico>
- *Normativa sulle aree percorse dal fuoco*  
<https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=612&s=88121&v=2&c=5186&idsito=19>
- *Piano Faunistico Venatorio*  
<http://www.provincia.mediocampidano.it/mediocampidano/en/procedimentoview.page;jsessionid=6EBF749D20CADFFA76070A7035BE03C1?contentId=PRC9889>
- *Piano Forestale Ambientale Regionale* <https://portal.sardegnaasira.it/piano-forestale-ambientale-regionale-pfar>
- *Piano di tutela delle acque*  
<https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>
- *Piano qualità dell'aria ambiente*  
[https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_274\\_20170112144658.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20170112144658.pdf)

Codice elaborato ICA_102_SIA	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 28/02/2023		

- Qualità dell'aria  
[https://portal.sardegnasira.it/documents/21213/200223/Relazione\\_Qualita\\_Aria\\_2020-1.pdf/763f6ebb-3406-42fb-96f0-e99cc891f311](https://portal.sardegnasira.it/documents/21213/200223/Relazione_Qualita_Aria_2020-1.pdf/763f6ebb-3406-42fb-96f0-e99cc891f311)
- Beni culturali e paesaggistici [http://dirittoambiente.net//file/territorio\\_articoli\\_119.pdf](http://dirittoambiente.net//file/territorio_articoli_119.pdf)
- Portale SITAP <http://sitap.beniculturali.it/index.php>
- Portale vincoli in rete <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>
- IBA <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>
- Rete Natura 2000  
[https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/faq\\_it.htm#:~:text=ZSC%2C%20SIC%20e%20ZPS%20sono,consiste%20nel%20livello%20di%20protezione](https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/faq_it.htm#:~:text=ZSC%2C%20SIC%20e%20ZPS%20sono,consiste%20nel%20livello%20di%20protezione)  
<https://www.nnb.isprambiente.it/it/banca-dati-rete-natura-2000>  
<https://portal.sardegnasira.it/sic-e-zps>
- Direzione generale patrimonio naturalistico e mare <https://www.mite.gov.it/pagina/banca-dati-gestione-rete-natura-2000>
- Piano Urbanistico Provinciale  
[http://www.provincia.mediocampidano.it/mediocampidano/it/pup\\_ptc.page](http://www.provincia.mediocampidano.it/mediocampidano/it/pup_ptc.page)
- Pianificazione e governo del territorio del Comune di Guspini  
<https://www.comune.guspini.su.it/it/page/pianificazione-e-governo-del-territorio-559ae6ea-3d50-49af-90a9-faabfb0a9181>
- Progetto di Monitoraggio Ambientale <https://www.certifico.com/ambiente/documenti-ambiente/15594-linee-guida-predisposizione-progetto-di-monitoraggio-ambientale-pma-opere-soggette-a-via>
- Monitoraggio componente faunistica <http://uaqra.uninsubria.it/didattica/Zoologia.pdf>
- Linee Guida in materia di impianti agrovoltaici  
[https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impianti\\_agrivoltaici.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf)
- Enrico Giarmanà, "L'impatto delle fonti rinnovabili in agricoltura: eco-agro-fotovoltaico e consumo di suolo" – rivista giuridica *AmbienteDiritto.it* - ISSN 1974–9562 – Anno XXII - fascicolo n. 3/2022
- Sito istituzionale "PCN – Portale Cartografico Nazionale"
- Sito istituzionale Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
- Sito istituzionale Ministero dello Sviluppo Economico

<i>Codice elaborato ICA_102_SIA</i>	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	 <b>ICA BES SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
<i>Revisione 00 del 28/02/2023</i>		

- *Sito istituzionale GSE*
- *Sito istituzionale TERNA*
- *Sito istituzionale ISPRA Ambiente*
- *Sito istituzionale Legambiente*
- *Geoportale Regione Sardegna*
- *Sistema Informativo SIRA "Sardegna Ambiente"*
- *Sito ARPAS Sardegna*
- *Sito istituzionale ISTAT*