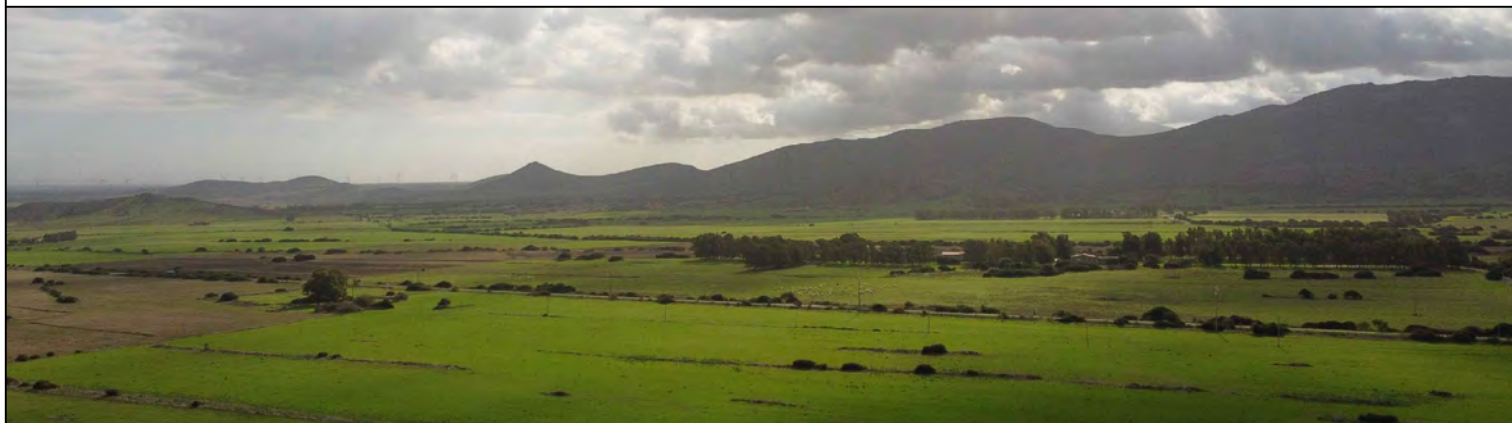




REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA  
COMUNE DI GUSPINI



**“PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
DENOMITO “AGRISARDEGNA”  
DI POTENZA DI PICCO PARI A 102,27MW<sub>p</sub> E POTENZA  
NOMINALE PARI A 97,4 MW<sub>ac</sub> INTEGRATO CON UN  
SISTEMA DI ACCUMULO DA 90 MW, DA REALIZZARSI NEL  
COMUNE DI GUSPINI (SU).”**



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

Società proponente


 **ICA REN FOR SRL**

Via Giorgio Pitacco, 7  
00177 Roma (Italia)  
C.F. / P.IVA 16649831001




Codice	Scala	Titolo elaborato			
ICA_175_REL15	-	Relazione paesaggistica			
Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
0.0	05/03/2024	Prima emissione per procedura di VIA	MP	IA	DLP

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.


Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## SOMMARIO


1	INTRODUZIONE .....	6
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
2.1	Normativa Europea.....	6
2.1.1	Settore energetico.....	7
2.2	Normativa nazionale.....	8
2.2.1	Settore Energetico.....	9
2.3	Normativa regionale .....	11
2.3.1	Settore Energetico.....	11
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI URBANISTICI.....	11
3.1	Inquadramento e localizzazione del progetto.....	11
3.1.1	Società Proponente .....	11
3.1.2	Localizzazione del progetto .....	12
3.1.3	Finalità del progetto .....	13
3.1.4	Iter autorizzativo .....	14
3.1.5	Settore Agrivoltaico.....	15
3.2	Piano Paesaggistico Regionale.....	18
3.2.1	Assetto Ambientale .....	19
3.2.2	Assetto Storico-Culturale .....	23
3.2.3	Assetto Insediativo .....	27
3.3	Beni culturali e Beni paesaggistici (D. Lgs. n. 42/2004) .....	29
3.3.1	Verifica di coerenza di progetto con il sistema dei Beni Culturali .....	31
3.4	Aree idonee per impianti FER.....	34
3.4.1	Normativa Nazionale .....	34
3.4.2	Normativa Regionale .....	38
3.4.3	Normativa Comunale .....	42
3.5	Rete natura 2000, Aree di tutela e vincoli ambientali.....	42
3.5.1	Rete Natura 2000 .....	42
3.5.2	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) .....	43
3.5.3	Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).....	44

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		


3.5.4	Verifica del progetto con il sistema delle aree protette .....	45
3.6	Piano Forestale Ambientale Regionale.....	47
3.6.1	Verifica di coerenza del progetto con il Piano Forestale Ambientale Regionale ....	48
3.7	Piano Faunistico Venatorio Regionale e Provinciale .....	49
3.7.1	Verifica di coerenza del progetto con il Piano Faunistico Venatorio provinciale ....	50
3.8	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) e Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)	51
3.8.1	P.G.R.A.....	51
3.8.2	P.S.F.F. ....	54
3.8.3	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il P.G.R.A. (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) e il P.S.F.F. (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) .....	55
3.9	Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I) .....	57
3.9.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PAI .....	58
3.10	Vincolo idrogeologico .....	61
3.10.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e la Cartografia del Vincolo Idrogeologico .....	62
3.11	Piano Regionale di Qualità dell’Aria – Ambiente .....	64
3.11.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e la Cartografia del Piano Regionale di Qualità dell’Aria – Ambiente .....	69
3.12	Piano Tutela delle Acque Regionale.....	69
3.12.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e la Cartografia del Piano di Tutela delle Acque Regionale.....	70
3.13	Aree percorse dal fuoco.....	73
3.13.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e le aree percorse da incendi. ....	74
3.14	Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale .....	75
3.14.1	Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il Piano Urbanistico Provinciale	76
3.15	Piano Urbanistico Comunale del Comune di Guspini .....	76
3.15.1	Verifica di coerenza di progetto con il Piano Urbanistico Comunale .....	77
3.16	Piano Regionale per la Mobilità e i Trasporti.....	78
3.16.1	Verifica di coerenza del progetto con il Piano dei Trasporti .....	79
3.17	Zone vincolate e Fasce di rispetto di altra natura.....	80
3.17.1	Verifiche delle distanze da Reticolo idrografico .....	80

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		


4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	82
4.1	Moduli fotovoltaici .....	82
4.2	Dispositivi di conversione .....	84
4.3	Trasformatori .....	89
4.4	Strutture di supporto .....	91
4.5	Sistema di Storage .....	93
4.6	Quadri elettrici .....	96
4.7	Cavi elettrici .....	98
4.8	Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche .....	99
4.9	Carpenterie .....	99
4.10	Impianto di monitoraggio .....	102
4.11	Stazione Elettrica Utente .....	103
4.12	Sistemi ausiliari .....	103
4.12.1	Videosorveglianza .....	103
4.12.2	Illuminazione .....	104
4.13	Collegamento alla rete AT .....	104
4.13.1	SEU E Connessione alla SE 150kV della RTN .....	105
4.13.2	Cavidotto MT a 30 kV .....	105
4.14	Opere Civili .....	113
4.14.1	Cabina elettrica .....	113
4.14.2	Recinzione .....	115
4.14.3	Livellamenti .....	116
4.14.4	Movimenti di terra .....	116
4.15	Dismissione .....	117
4.16	Cronoprogramma .....	118
5	ANALISI DEI CARATTERI E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO .....	121
5.1	Inquadramento territoriale dell’area di progetto .....	121
5.2	Descrizione dell’Ambito di paesaggio .....	122
5.3	Elementi geomorfologici e geomorfologici del paesaggio .....	125
5.3.1	Inquadramento geologico .....	125
5.3.2	Inquadramento geomorfologico, idrologico e idrogeologico .....	126

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

5.3.3	Cenni strutturali .....	129
5.4	Inquadramento climatico e fitoclimatico .....	130
5.5	Carta dei suoli .....	132
5.6	Analisi della Carta Naturalistico- Culturale d'Italia, dell'Uso del Suolo e della Carta forestale .....	136
5.6.1	Carta della Natura (ISPRA).....	136
5.6.2	Carta degli habitat regionali .....	139
5.6.3	Carta Naturalistico - Culturale (ISPRA) .....	140
5.6.4	Uso del suolo .....	143
5.7	Analisi della vegetazione .....	144
5.7.1	Rilievo vegetazionale.....	154
5.8	Il Paesaggio agrario.....	160
5.8.1	Definizione del piano colturale nell'area di intervento .....	161
5.9	Il Paesaggio Urbano .....	163
5.9.1	Cenni storici.....	165
5.9.2	Cenni sulle specificità del paesaggio insediativo locale nei pressi dell'area di progetto	166
5.10	Le reti stradali e infrastrutturali.....	166
5.11	Contesto archeologico .....	167
5.11.1	Valutazione del potenziale e del rischio archeologico .....	168
5.12	Descrizione fotografica dell'area di progetto e del contesto paesaggistico .....	170
5.13	Mappa d'intervisibilità teorica dell'impianto e fotoinserimenti .....	186
5.13.1	Considerazioni sul campo visivo dell'occhio umano .....	186
5.13.2	Mappa d'intervisibilità teorica.....	188
5.13.3	Conclusioni.....	232
6	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO E VERIFICA DELLA CONGRUITÀ E COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AI CARATTERI DEL PAESAGGIO .....</b>	<b>232</b>
6.1	Criteri di inserimento paesaggistico e ambientale .....	232
6.2	Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche.....	233
6.3	Principali alterazioni dei luoghi.....	239
6.4	Analisi degli effetti della cantierizzazione .....	244
6.4.1	Impatti in fase di cantiere .....	245

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

6.5	Impatti cumulativi.....	246
6.6	Valutazione degli impatti.....	248
7	MISURE DI MITIGAZIONE .....	249
8	INDICAZIONI DI MONITORAGGIO PER IL PAESAGGIO.....	252
8.1	Potenziali impatti da monitorare.....	252
8.2	Metodologia.....	252
8.3	Monitoraggio Ante Operam (AO) .....	253
8.4	Monitoraggio in corso D’Opera (CO) .....	253
8.5	Monitoraggio Post Operam (PO) .....	253
8.6	Report del monitoraggio.....	253
9	CONCLUSIONI.....	254
10	FONTI.....	256

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## 1 INTRODUZIONE

La presente Relazione paesaggistica è redatta a corredo della documentazione necessaria all'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito "VIA") di competenza statale di cui all'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 per il progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "AgriSardegna" per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 102,27 MWp e potenza in immissione di 97,4 MW integrato con un sistema di accumulo da 90MW, da realizzarsi su aree agricole situate nel Comune di Guspini (SU).

L'impianto si sviluppa su lotto di progetto con un'estensione dell'area recintata pari a circa 149 ettari e sarà installato a terra su terreni situati a circa 8 km a Nord rispetto al centro abitato di Guspini (SU).

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).

Saranno installati n° 146.100 moduli fotovoltaici bifacciali marcati *Canadian Solar di potenza unitaria di picco pari a 700 Wp*, disposti su tracker monoassiali ad inseguimento solare est-ovest.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 220/150/30 kV di "Sulcis – Oristano".


L'elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Questa sezione esamina gli strumenti amministrativi e normativi vigenti sull'area interessata dall'intervento, al fine di comprendere la fattibilità e la coerenza tra essi e il progetto proposto. Si è ritenuto opportuno indagare sia l'apparato normativo relativo alla realizzazione di impianti fotovoltaici a livello europeo, nazionale e regionale, sia gli strumenti amministrativi e di governance riguardanti il territorio in cui ricade l'intervento, in quanto il paesaggio è da leggersi come sistema interconnesso ai sistemi ambientale, storico-culturale e insediativo. Particolare attenzione è stata rivolta, inoltre, agli atti pianificatori in materia di tutela ambientale, nonché all'individuazione di zone protette o di particolare valenza naturalistica eventualmente presenti nell'area di riferimento.

### 2.1 Normativa Europea

- **Convenzione Europea del Paesaggio 2000 (CEP)** è il trattato internazionale interamente dedicato al paesaggio stipulato tra gli stati membri della Comunità europea a Firenze il 20 ottobre 2000 ed entrato in vigore in Italia il 1° settembre 2006 con la legge n. 14 del 9 gennaio 2006. Gli obiettivi della Convenzione mirano a far recepire alle amministrazioni

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		


locali, nazionali e internazionali, provvedimenti, atti e politiche che sostengano il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e pianificazione del paesaggio

- **La Direttiva 2009/147/CE** del 30 Novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. La direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento.

### 2.1.1 *Settore energetico*

- **Direttiva 2001/77/CE** del 27 Settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- **Piano d'Azione del Consiglio Europeo (2007-2009)** prende avvio nel marzo 2007, quando viene approvato dando il via al percorso di definizione di una nuova politica energetica vincolante per la creazione di una Politica Energetica per l'Europa (PEE). Il complesso degli obiettivi stabiliti per il 2020 da questo Piano d'Azione è riassunto nella sigla Relazione Paesaggistica Impianto agrivoltaico "Chilivani" Aprile 2023 7 "20-20-20", che indica la volontà dell'UE di raggiungere il 20% della produzione energetica da fonti rinnovabili, migliorare del 20% l'efficienza energetica e ridurre del 20% le emissioni di anidride carbonica.
- **Direttiva 2009/28/CE (RED I)** sulla promozione delle energie rinnovabili rappresenta un'importante tappa del percorso in quanto risponde concretamente all'esigenza di creare un quadro normativo completo, vincolante ed a lungo termine per lo sviluppo del settore delle rinnovabili in Europa. La Direttiva fissa, per ciascuno Stato, un obiettivo generale obbligatorio relativo alla quota percentuale di energia da fonti rinnovabili da raggiungere entro il 2020 rispetto ai consumi energetici finali lordi. Per l'Italia tale quota è pari al 17% [...];
- **Direttiva 2009/29/CE** che modifica la direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio GU L 275 del 25.10.2003, pag. 32 al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra nella Comunità (sistema comunitario) al fine di favorire le riduzioni delle emissioni di tali gas all'insegna dell'efficacia dei costi e dell'efficienza economica;
- **Direttiva europea 2018/2001** la Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione) dell'11 dicembre 2018, si rimanda per approfondimenti al paragrafo 7.2 Distretti energetici e smartgrid; Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/2002/UE dell'11 dicembre che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica; Regolamento Parlamento europeo e del Consiglio 2018/1999/UE, dell'11 dicembre sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima;




Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- **Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2018/844/UE** sulla Gazzetta Ufficiale 156/75 del 19 Giugno 2018 dell'UE è stata pubblicata la Direttiva 30 maggio 2018/844 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che modifica la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. Con l'aggiornamento della Direttiva UE, viene imposto agli Stati membri di individuare ed elaborare strategie nazionali a lungo termine per favorire l'efficientamento di edifici residenziali e non, pubblici e privati, al fine di ridurre le emissioni dell'UE (rispetto ai livelli del 1990) dell'80-95%.
- **Direttive europee RED III/IV** prevede che al 2030 le energie rinnovabili dovranno coprire il 42,5% dei consumi elettrici finali. Le istituzioni Ue hanno finalmente raggiunto un accordo per promuovere e regolamentare le energie rinnovabili. L'accordo sulla nuova direttiva che sarà pubblicata a breve, cosiddetta RED III che va ad aggiornare la RED II (la Direttiva UE 2018/2001), prevede di aumentare al 42,5% l'obiettivo UE al 2030 per la quota di consumi finali di energia elettrica che dovranno essere coperti da fonti rinnovabili. Il contributo obbligatorio delle rinnovabili sale non solo rispetto all'attuale 32%, ma anche a quanto proposto dalla Commissione nel pacchetto clima del 2021 (40%). Gli Stati membri designeranno aree di accelerazione per le energie rinnovabili in cui i progetti beneficeranno di autorizzazioni semplificate laddove gli impianti saranno considerati di "interesse pubblico prevalente" (massimo 18 mesi). Al di fuori di tali aree, il processo non dovrebbe superare i 27 mesi.

## 2.2 Normativa nazionale


- **D.Lgs 42/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, e ss.mm.ii.** - Tutela e valorizza il patrimonio culturale italiano, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio rappresenta lo strumento legislativo più significativo nell'ambito dell'evoluzione della normativa italiana a seguito della sottoscrizione della Convenzione. All'interno del "patrimonio culturale nazionale", si inscrivono due tipologie di beni culturali: i beni culturali in senso stretto, coincidenti con le cose d'interesse storico, artistico, archeologico etc., di cui alla legge n. 1089 del 1939, e quell'altra specie di bene culturale, in senso più ampio, che è costituita dai paesaggi italiani (già retti dalla legge n. 1497 del 1939 e dalla legge "Galasso" del 1985), frutto della millenaria antropizzazione e stratificazione storica del nostro territorio, un unicum nell'esperienza europea e mondiale tale da meritare tutto il rilievo e la protezione dovuti;
- **Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490** - Alla legge Galasso ha fatto seguito il D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490, "Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali", che aveva come obiettivo quello di unire, omogeneizzare e conseguentemente abrogare tutta la legislazione precedente in materia (le leggi del '39, la legge Galasso L. 431/85, ecc.);

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- **D.P.R. 139/2010** - Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni;
- **D.P.C.M del 12/12/2005** - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- **D.P.R. 31/2017** - Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata e Nota interpretativa dell'Ufficio Legislativo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo prot. n. 11688 dell'11/04 /2017 avente ad oggetto "Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31, recante: · Individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata";
- **Legge n. 353 del 21 Novembre 2000 "Legge quadro in materia di incendi boschivi"** - Disposizioni finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita.


#### 2.2.1 Settore Energetico

- **Decreto Legislativo 387/03 (Attuazione della direttiva 2001/77/CE)** - Il primo strumento nazionale che apporta sostanziali modifiche nella legislazione riguardante l'energia. Stabilisce che la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, [...] nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una Autorizzazione Unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico. Le linee guida per l'Autorizzazione Unica sono volte, in particolare, ad assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio. In attuazione di tali linee guida, le regioni possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti. Suggestisce, infine, un accordo tra Stato e Regioni per la ripartizione degli obiettivi energetici nazionali, che verrà successivamente concretizzato tramite il D.M. del 15 Marzo 2012;
- **Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"** - Il Ministero dello Sviluppo Economico ha emanato, secondo quanto affermato all'art.1, le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n° 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

tecniche per gli impianti stessi”. Nella IV Parte, la legge affronta il tema dell’inserimento degli impianti nel paesaggio locale, valutando positivamente una progettazione anche in un contesto agricolo e rurale, purché ben integrata nel paesaggio circostante, sia in fase di realizzazione che di esercizio. D.P.R. 9 luglio 2010, n. 139 - Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, e s.m.i. - Codice dei beni culturali e del paesaggio. In attuazione del disposto dell’art. 146 comma 9 del D.Lgs 42/2004, in data 09/07/2010 è stato emanato il D.P.R. n. 139 avente ad oggetto Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, con il quale sono state stabilite procedure semplificate per il rilascio dell’Autorizzazione Paesaggistica. La procedura prevedeva tre diverse semplificazioni: documentale, procedurale e organizzativa;

- **Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 (“Decreto Romani”) e ss.mm.ii.**
- **Il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)** - A gennaio viene pubblicato il testo definitivo del Piano. “Come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell’Unione dell’energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell’energia, ricerca, innovazione e competitività. I principali obiettivi dello strumento sono: una percentuale di produzione di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE e una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE. Inoltre, il Piano prevede una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5% e la riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto da Bruxelles”.
- **Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199** - Il Decreto Legislativo n.199 dell’8 novembre, che attua la Direttiva UE 11/12/2018, n. 2001, 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 è entrato in vigore il 15 dicembre 2021 e presenta, tra le novità più rilevanti, l’incremento al 60% della copertura da fonti rinnovabili dei consumi energetici di edifici nuovi o soggetti a ristrutturazioni rilevanti. Tale obbligo sarà operativo dopo 180gg dalla data di entrata in vigore, per cui per tutti i titoli abilitativi presentati a partire dal 13 giugno 2022. Per gli edifici pubblici tale obbligo sale al 65%. Il Decreto definisce anche le procedure e i titoli abilitativi da utilizzare per l’installazione degli impianti negli edifici.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## 2.3 Normativa regionale

- Piano Paesaggistico Regionale approvato con DGR 36/7 del 05 settembre 2006
- D.P.G.R. 228/1995 – “Direttive per le zone agricole”

### 2.3.1 Settore Energetico

- Delibera 27/16 del 1° giugno 2011 – “Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.
- Delibera di Giunta n. 45/40 del 2 agosto 2016 – “PEARS: Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna”
- D.G.R. n. 25/3 del 2018 – “Linee Guida per l’Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’art.

## 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI URBANISTICI


### 3.1 Inquadramento e localizzazione 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 eventuali alterazioni paesaggistiche, ambientali e percettive nei pressi dell’area del sito di progetto e dell’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.

#### 3.1.1 Società Proponente

La società Proponente è ICA REN FOR S.r.l., con sede legale in Via Giorgio Pitacco n. 7 - Roma, CF/P.IVA 16649831001, che, in virtù dei contratti preliminari, dispone della titolarità all’utilizzo delle aree oggetto di intervento.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 3.1.2 Localizzazione del progetto

L'impianto è ubicato in aree agricole e si sviluppa in 17 sottocampi situati nel Comune di Guspini.

Le coordinate geografiche riferite al baricentro dei lotti sono le seguenti:

- Latitudine 39.6227°
- Longitudine 8.5899°

In particolare, sulla Carta Tecnica Regionale della Regione Sardegna in scala 1: 10.000 l'area di intervento è localizzabile alle sezioni 538150 Padru Atzei – 538160 Sa Zeppara; sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000 il foglio di riferimento è il 225, quadrante 4 NO Monte Arcuentu e quadrante 4 NE Sa Zeppara.

Catastralmente i lotti sono individuabili al Comune di Guspini, Fogli 201, 202, 203, 206, 207, 212.

Il lotto è accessibile mediante viabilità comunale facente capo alla viabilità provinciale, rappresentata dalla SP65 ad est dell'area di progetto.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 11 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il Comune di Guspini, fino ad arrivare alla Stazione Elettrica (SE) sita nello stesso Comune.



Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'opera su ortofoto. Area di impianto (rosso), cavidotto (magenta), Stazione Elettrica (viola)

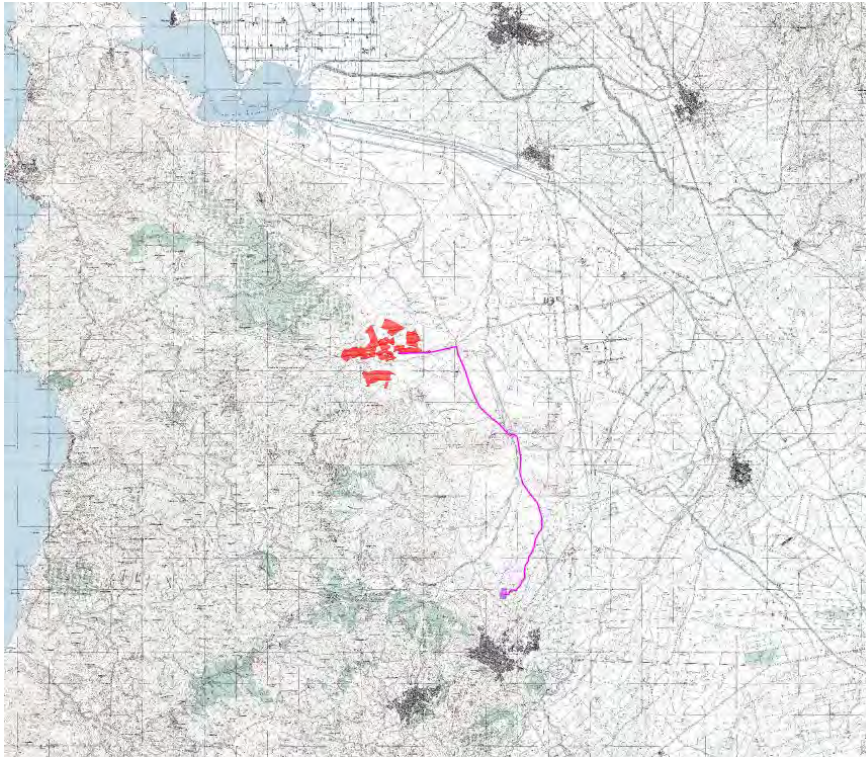


Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'opera su IGM. Area di impianto (rosso), cavidotto (magenta), Stazione Elettrica (viola)

Gli elaborati di inquadramento sono riconducibili a:

*ICA\_175\_TAV01\_Inquadramento generale dell'opera su IGM;*

*ICA\_175\_TAV02\_Inquadramento generale dell'opera su carta tecnica regionale (CTR);*

*ICA\_175\_TAV03\_Inquadramento generale dell'opera su ortofoto;*

*ICA\_175\_TAV04\_Inquadramento generale dell'opera su mappa catastale.*


### 3.1.3 Finalità del progetto

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

L'Italia con il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 di recepimento della direttiva RED II, si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

Tale obiettivo è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare soluzioni sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il progetto prevede, in coerenza con quanto esposto, la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** inteso come sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest’ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell’area.

Le caratteristiche impiantistiche della proposta progettuale consentono il completo ripristino del lotto al termine della vita utile dell’impianto e la restituzione dello stesso 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 prevede un miglioramento graduale delle condizioni ambientali e produttive dei suoli, nel giro di tre anni dall’entrata in esercizio dell’impianto. Negli anni, inoltre, si auspica 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 reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati *ICA\_175\_REL17\_Relazione Agrivoltaico* e *ICA\_175\_PMA\_Piano di monitoraggio*

#### 3.1.4 Iter autorizzativo

L’intervento in oggetto si inserisce fra le tipologie progettuali per le quali è prevista l’attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale statale nell’Allegato II alla Parte Seconda dell’art. 19 del D. Lgs. 152/2006:

- 2) *Installazioni relative a: (...) – impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*, fattispecie aggiunta dall’art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021 coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, cosiddetto “Decreto Semplificazioni BIS” convertito in Legge n. 108/2021, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.” Il progetto rientra, inoltre, tra quelli ricompresi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell’Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

1.2.1 denominata “Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti”. Nello specifico, l’iter autorizzativo seguito dal progetto è quello previsto dal DL 13/2023, «Disposizioni urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l’attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.», convertito in L. 41/2023 il 21 aprile 2023.

Il Decreto, in continuità con il Decreto Semplificazioni Bis, ha introdotto nuove disposizioni di semplificazione in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, in materia di VIA, in materia di impianti agro-fotovoltaici e misure di semplificazione per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale. La volontà di estendere la competenza statale per la VIA al settore delle rinnovabili, già prevista per i progetti eolici, è volta a garantire maggiore coerenza nella valutazione e ad evitare disparità tra le Regioni od ostacoli all’autorizzazione derivanti da sensibilità locali. La Legge n. 108/2021 ha istituito, a tal fine, la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex Ministero della transizione ecologica), e formata da un numero massimo di quaranta unità, per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del Piano nazionale integrato per l’energia e il clima.


La presente autorizzazione paesaggistica è regolamentata dall’art. 146 del Codice, allegata alla documentazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, dove si sancisce che i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili o aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, non possono distruggerli né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto della protezione (art. 146, c. 1).

Si aggiunga che il vigente art. 27, primo comma, del d.lgs. n. 152 del 2006, nel caso di procedimenti di VIA di competenza statale, dà facoltà al proponente di richiedere all’autorità competente che il provvedimento di VIA sia rilasciato nell’ambito di un provvedimento unico comprensivo di ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale, richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l’esercizio del progetto; il provvedimento unico comprende espressamente anche il rilascio dell’autorizzazione paesaggistica di cui all’articolo 146 del codice dei beni culturali e del paesaggio.

### 3.1.5 Settore Agrivoltaico

L’impianto Agrivoltaico è definito dal MASE, nel documento *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici*, come un impianto agrivoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle



Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione. Il concetto di agrivoltaico è stato proposto per la prima volta nel 1982 da Adolf Goetzberger, fondatore del Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE. In Italia, nel 2011, è stato realizzato in Puglia il primo impianto agrivoltaico, uno dei primi in Europa, con una potenza complessiva di 1 MW. Il sistema agrivoltaico nasce come risposta ad una forte espansione della tecnologia fotovoltaica dell'epoca che avrebbe comportato un consumo di suolo agricolo, risorsa non rinnovabile, fondamentale per la fornitura di numerosi servizi ecosistemici, già sottoposta alla pressione dell'espansione urbanistica e alle conseguenze negative di gestioni agronomiche intensive.


I *Rapporti statistici "Solare Agrivoltaico"* redatti dal GSE confermano che nel 2021, in Italia risultano installati circa 1.016.000 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva di 22,6 GW e una produzione poco superiore a 25 TWh. Gli oltre 80.000 nuovi impianti entrati in esercizio nel corso dell'anno hanno incrementato di quasi 940 MW la potenza installata del Paese, confermando il trend di crescita degli ultimi anni. Le installazioni realizzate nel corso del 2021 riguardano principalmente impianti con potenza inferiore a 20 kW. Su un totale stimato di circa 115 TWh di energia elettrica complessivamente prodotta in Italia nel 2021 da fonti rinnovabili, il agrivoltaico ha coperto una quota poco inferiore al 22%, attestandosi al secondo posto, tra le varie fonti, dopo l'idroelettrico (39%). Le regioni in cui nell'ultimo anno si è destinato più territorio al agrivoltaico a terra sono la Puglia, che è quella che ha consumato di più, con 27,6 ettari (circa il 40% del totale) e il Lazio con 17 ettari (circa il 24%)

Attualmente solo l'11,5% della potenza fotovoltaica installata in Italia è generata da 38.115 impianti agrivoltaici, e risulta pari al 4,07% del totale degli impianti.

*(fonti: Rapporti Statistici - Solare Agrivoltaico" redatti dal GSE; Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – SNPA - Anno 2022; Dipartimento sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali del Gruppo agrivoltaico sostenibile ENEA – Anno 2022).*

Lo sviluppo tecnologico ha portato alla diffusione di nuove tecnologie e soluzioni progettuali in grado di massimizzare la produzione di energia riducendo gli impatti negativi sull'ambiente. Il agrivoltaico tradizionale, infatti, comporta l'occupazione, anche se temporanea, di suolo sottratto alle attività agricole, mentre l'agrivoltaico permette di cambiare l'approccio al progetto, mettendo al centro le esigenze del mondo agricolo.


La tecnologia agrivoltaica, 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 porta-moduli, sia al di sotto dei moduli stessi.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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, contribuirà a proteggere le colture da eventi climatici estremi.

Le metodologie dell'agrivoltaico devono essere preferibilmente applicate su terreni agricoli in pieno esercizio e con il coinvolgimento di imprenditori agricoli locali impegnati a restare sul campo nel lungo periodo, o di società che si occupino della gestione dell'agrivoltaico in tutti i suoi aspetti gestionali, in autonomia dall'investitore energetico finale. È opportuno sottolineare che il quadro normativo di riferimento è in continua evoluzione. In tale quadro, è stato elaborato e condiviso dal MASE un documento denominato *"Linee guida in materia di impianti agrivoltaici"*, prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero stesso. Il lavoro prodotto mira a chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto agrivoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola. Sono entrate recentemente in vigore, con la L. 41/2023, le "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune", che introducono, le semplificazioni normative in materia di energie rinnovabili, di impianti di accumulo energetico e di impianti agro-fotovoltaici (art. 49).

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha inoltre approvato nel mese di Aprile 2023, la proposta di decreto per la promozione dell'installazione di impianti agrivoltaici. Il testo, già inoltrato alla Commissione Europea, rispetta gli obiettivi previsti dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e individua una specifica misura per l'agrivoltaico, con l'obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti. Il decreto, in attuazione dell'articolo 14, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 199 del 2021, reca criteri e modalità per incentivare la realizzazione, entro il 30 giugno 2026, di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale, in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previsti 11 dal PNRR per una potenza complessiva pari almeno a 1,04 GW ed una produzione indicativa di almeno 1.300 GWh/anno. Ai sensi dell'art.2 dello stesso decreto, per la concessione di contributi in conto capitale sono utilizzate le risorse finanziarie pari a 1.098.992.050,96 euro attribuite all'Investimento 1.1 (Sviluppo agro-voltaico) appartenente alla Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), del PNRR. Nell'Allegato 2, nello specifico, sono individuati i requisiti di carattere progettuale, costruttivo e di esercizio dei sistemi agrivoltaici (p.to A) e i requisiti di esercizio del sistema agrivoltaico (p.to B).

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla *ICA\_175\_REL17\_Relazione Agrivoltaico*.

### 3.2 Piano Paesaggistico Regionale

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_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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.

### 3.2.1 *Assetto Ambientale*

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 bovinocoltura 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 per la maggior parte dalle colture erbacee specializzate, che è una tipologia di Paesaggio ad utilizzazione agro-forestale, e per una minima parte, ad ovest, da praterie, tipologia di paesaggio classificata come Seminaturale (art. 43 N.T.A.) come si evince dalla figura seguente.

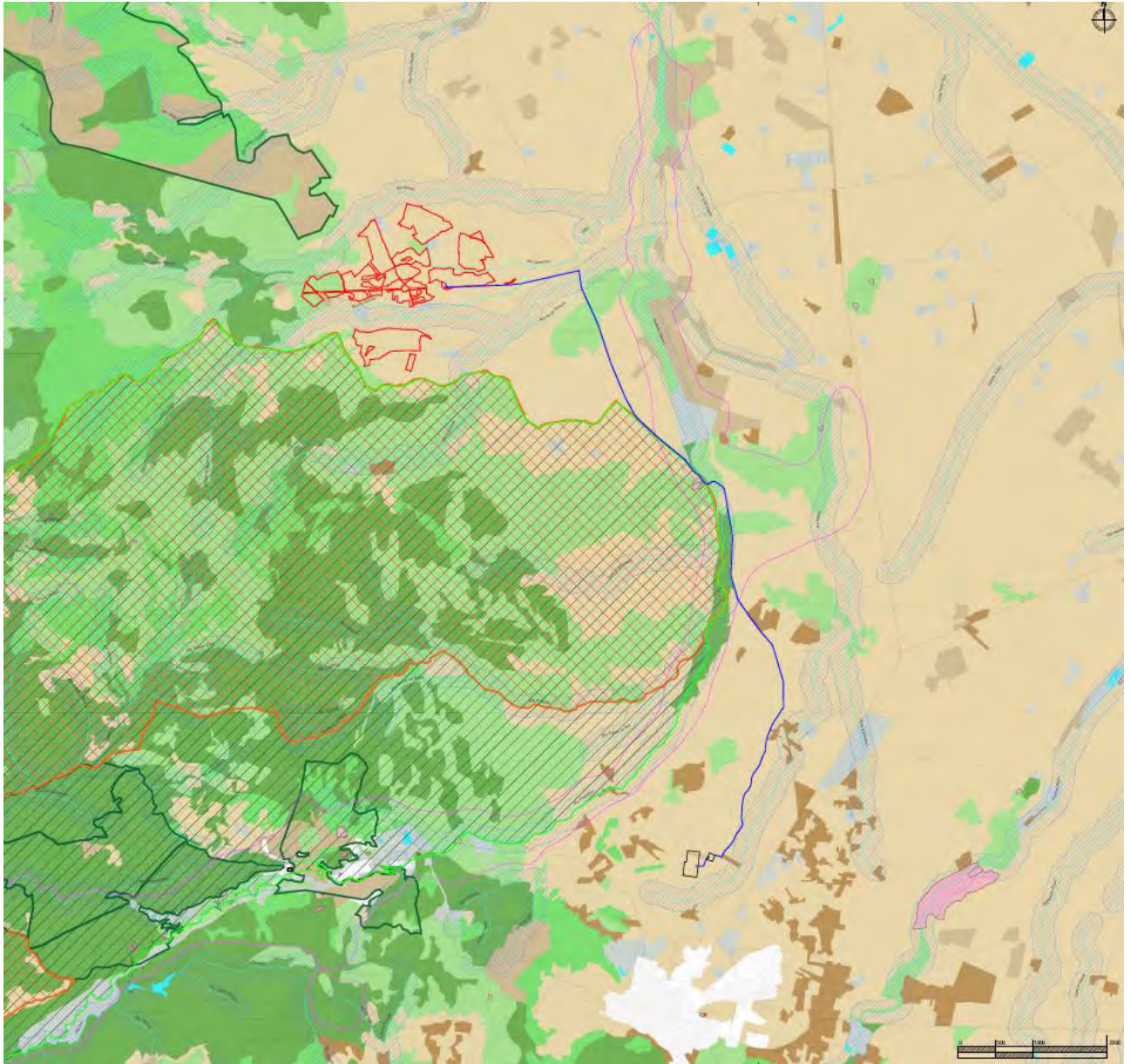


Figura 3 - Localizzazione dell'intervento su PPR – Assetto Ambientale (estratto da ICA\_175\_TAV06\_Inquadramento su PPR – Assetto Ambientale)

## LEGENDA

	Area impianto		
	Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/38 kV "Sulcis-Oristano"		
	Cavidotto AT (38 kV) di collegamento alla RTN		
<b>PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO AMBIENTALE</b>			
<b>AA - COMPONENTI DEL PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE</b>			
	Boschi		Impianti boschivi artificiali
	Praterie		Colture erbacee spacializzate, aree agroforestali e aree incolte
	Colture specializzate e arboree		
<b>AA - BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 Digs n. 42/2004 e ss.mm.ii</b>			
	Fasce di rispetto delle acque pubbliche		
	Fasce di rispetto delle acque pubbliche		
	Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua		
	Alberi monumentali		
	Monumenti naturalistici istituiti LR 31/89		
<b>AA - BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 Digs n. 42/2004 e ss.mm.ii</b>			
	Parchi e aree protette nazionali LQN 394/91		
	Vulcani		
<b>AA - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE</b>			
	Rete Natura 2000		
	Aree a gestione speciale ente forestale		
<b>AA - AREE DI RECUPERO AMBIENTALE</b>			
	Aree minerarie dismesse		Scavi

REGIO


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 44 co.5 delle NTA, suggerisce una pianificazione volta all'armonizzazione e al recupero, finalizzata a:

- promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree periurbane e nei terrazzamenti storici;
- preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate;
- 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 criticità e di degrado.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Le aree seminaturali sono caratterizzate da utilizzazione agro-silvo-pastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.

Ricadono nelle aree seminaturali:

- boschi naturali comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti, ginepreti, castagneti da frutto, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie;
- fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica;
- grotte soggette a fruizione turistica;
- laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE del Norme Tecniche d'Attuazione Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e successive modificazioni.

Come linea di indirizzo, il P.P.R., all'art. 43 co. 3 delle NTA, suggerisce una pianificazione volta a ridurre al minimo gli impatti sul paesaggio e sulla sua fruibilità, fatti salvi gli interventi di miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati e al miglioramento dei fattori di rischio e degrado.

Il progetto dell'impianto agrivoltaico "AgriSardegna" è dunque in linea con gli indirizzi del Piano Paesaggistico Regionale per queste tipologie 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.

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 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 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

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

autorizzatoria semplificata”, che esclude dall’obbligo di acquisire l’autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere interratae.

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.

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.

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

### 3.2.2 *Assetto Storico-Culturale*

Per quanto riguarda l’assetto storico-culturale, si rileva che l’area di progetto:

- Non interessa beni di interesse archeologico. Come anticipato nel paragrafo precedente, i due beni archeologici cartografati risultano siti oltre il 1,3 km. Nello specifico sono stati rilevati un nuraghe denominato Gentilis, sito a circa 2,4 km a nord e un nuraghe Monte Nurecci, sito a circa 1,3 km a nord-ovest dei lotti;
- La porzione dell’area di progetto sita più ad ovest ricade parzialmente in *Aree di insediamento produttivo – Parco Geominerario ambientale storico*, in particolare nell’area 8 *Guspinese-Arburese*. L’areale è riferibile alla perimetrazione allegata al Decreto di istituzione 16 ottobre 2001, modificato con DM DECRETO N. 244 DELL’8 SETTEMBRE 2016.

Di seguito la cartografia di riferimento con localizzazione dell’ambito di intervento su PPR:



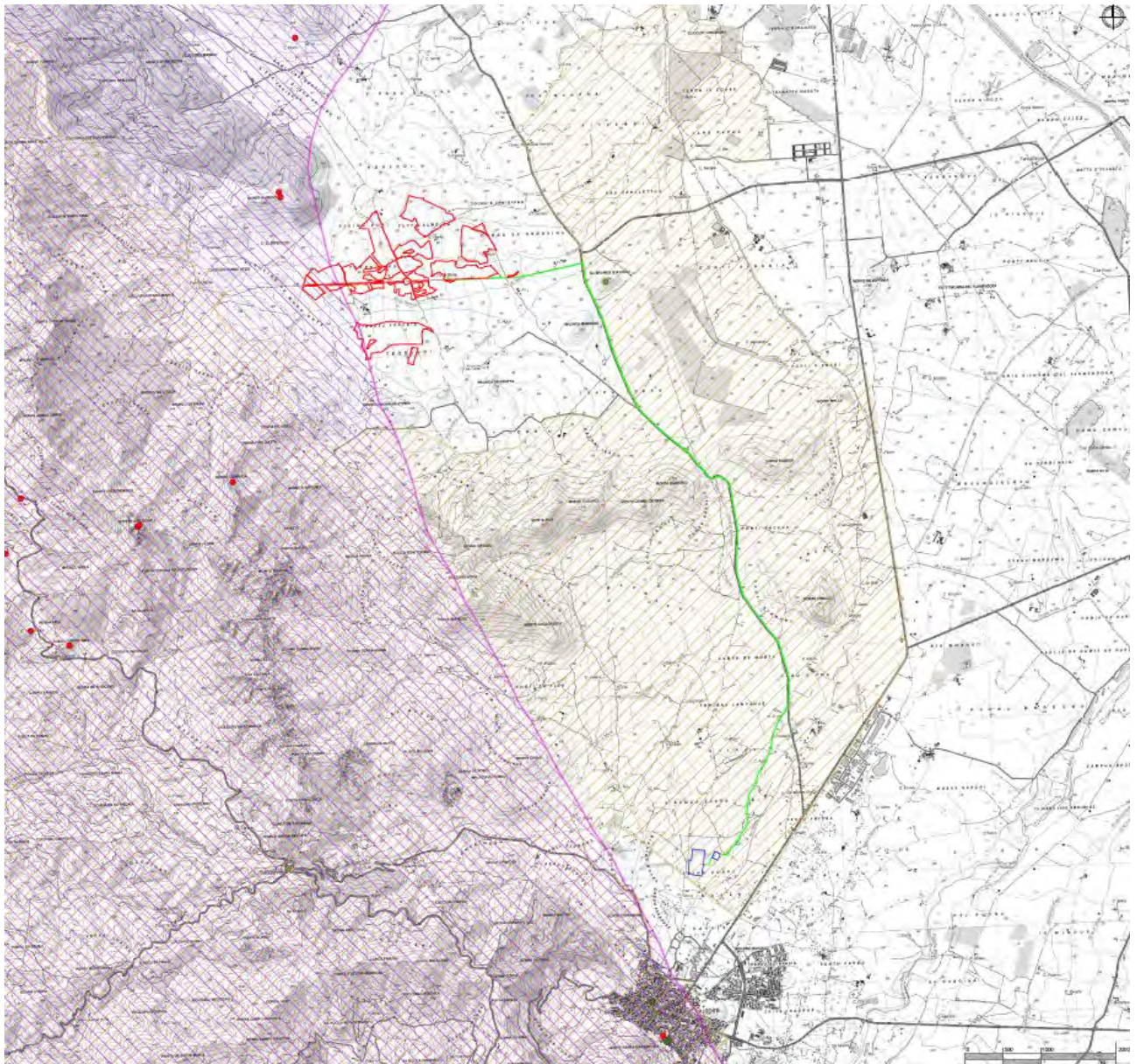







Figura 4 - Localizzazione dell'intervento su PPR – Assetto Storico-Culturale (estratto da ICA\_175\_TAV07\_Inquadramento su PPR – Assetto Storico-Culturale)

## LEGENDA



-  Area impianto
-  Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oriстано"
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN

### PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO STORICO CULTURALE

#### AS - BENI PAESAGGISTICI E IDENTITARI

-  Beni paesaggistici ex art. 143
-  Beni paesaggistici art. 136

#### AS - AREE INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

-  Parco Geominerario Ambientale Storico
-  Aree organizzazione mineraria

In riferimento all'interessamento di una porzione di progetto nel Parco Geominerario, si specifica che in base alle modifiche inserite dal DM 2016, Il Parco Geominerario ambientale cartografato nel PPR risulta indicativo ed riconducibile ad un ambito territoriale nel quale sono presenti geositi e siti minerari da localizzare, ai sensi *dell'art. 1 c. 5* dello stesso DM.

Nello specifico l'art. 1 c.5 cita:

*«5. All'interno del perimetro di cui al precedente comma 2 sono identifi cate, sulla base del riconoscimento delle loro specificità, nel rispetto delle previsioni della pianificazione paesaggistica regionale, le seguenti aree, da indicarsi nella cartografi a redatta sulla C.T.R. della R.A.S. in scala 1:10.000, da individuarsi entro 12 mesi dall'emanazione del presente decreto:*

*a) aree minerarie di rilevanza non geomineraria che presentano un rischio suolo, sottosuolo e idrogeologico;*

*b) aree di contesto del Parco con monumentalità paesaggistica, geomorfologica e cromatica: comprendono solo le aree legate all'attività mineraria che possono assumere uno stato di monumentalità paesaggistica, geomorfologica e cromatica, quali i fanghi rossi;*

*c) aree minerarie a forte valenza di archeologia industriale: comprendono le aree e le cave già presenti all'interno del Piano regionale delle attività estrattive e ualunque altra area non censita ma ritenuta valida ai fini della salvaguardia quali ex laverie, macchinari, pozzi e altri elementi di archeologia industriale mineraria;*

*d) aree minerarie a prevalenza geomorfologica con eventuali modifi che derivanti da discariche: comprendo- no le aree con caratteristiche di valenza geomorfologica quali dune, altopiani, vuoti minerari; in particolare, comprendono le aree derivanti da attività mineraria che rappresentano ormai elementi distintivi della morfologia dei luoghi e delle cose, quali ad esempio grossi scavi di coltivazione che da decenni fungono da testimoni dell'attività mineraria e che hanno modifi cato permanentemente lo stato originario dei luoghi.*

A fronte di quanto esposto, si attesta che tale perimetro è esclusivamente indicativo.

Dalla verifica degli elaborati di dettaglio, denominati “Cartografie - Modificazioni al Decreto Istitutivo del 16 ottobre 2001 Istituzione del Parco Geominerario Storico ed Ambientale della Sardegna”, *registrazione n°0000244 del 08/09/2016.*”, si rileva quanto segue:

1. Nella **“Carta dei Geositi” allegata al DM2016**, il perimetro corrispondente a quanto cartografato nel PPR, è individuato in legenda con la voce **“Vecchi perimetri del Parco Geominerario”**. Di seguito l’estrato esaminato:



Figura 9 - Individuazione area di progetto su “Carta dei Geositi Totali” - Cartografie “Modificazioni al Decreto Istitutivo del 16 ottobre 2001 Istituzione del Parco Geominerario Storico ed Ambientale della Sardegna”, *registrazione n°0000244 del 08/09/2016.*



2) Dall’analisi dell’elaborato denominato “Cartografia dei principali siti minerari e geositi”, si evince che **l’area di progetto non è interessata da siti di particolare pregio geologico, ambientale e paesaggistico**. Di seguito cartografia di riferimento:



Figura 5 - Individuazione area di progetto su “Carta dei Principali Geositi” - Cartografie "Modificazioni al Decreto Istitutivo del 16 ottobre 2001 Istituzione del Parco Geominerario Storico ed Ambientale della Sardegna", registrazione n°0000244 del 08/09/2016.

In coerenza con quanto argomentato, si attesta che la presenza del perimetro del Parco Geominerario non presenta elemento ostativo alla realizzazione del progetto. Per le motivazioni sovraesposte, il progetto risulta compatibile con il PPR – Assetto storico-culturale.

### 3.2.3 Assetto Insediativo

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 seguente, il tessuto del sistema insediativo di Guspini, a sud e alcuni insediamenti produttivi, sono distanti dai lotti di progetto.

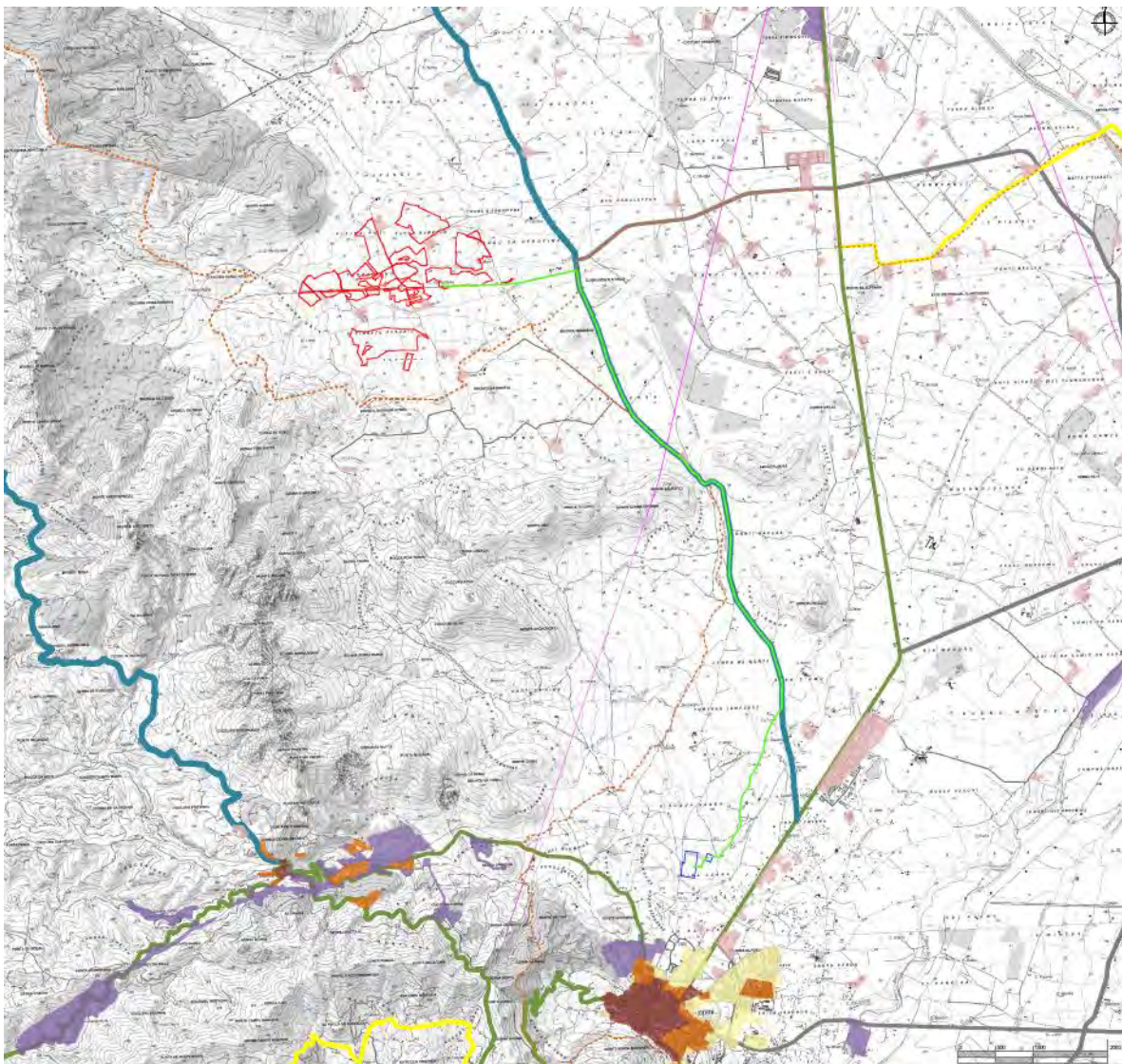
















Figura 6 - Localizzazione dell'intervento su PPR – Assetto Insediativo (estratto da ICA\_175\_TAV08\_Inquadramento su PPR – Assetto Insediativo)

#### LEGENDA

	Area impianto
	Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"
	Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
<b>PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - ASSETTO INSEDIATIVO</b>	
<b>AI - RETE INFRASTRUTTURE</b>	
	Strada di impianto a valenza paesaggistica e fruizione turistica
	Strada di impianto a valenza paesaggistica
	Strada di impianto
	Strada locale
	Linea elettrica
<b>AI - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO</b>	
	Centri antica formazione
	Centri espansione anni 50
	Espansioni recenti
	Insedimenti produttivi
	Insedimenti sparsi
<b>AI - AMBITI DI PAESAGGIO</b>	
	Ambiti di paesaggio


Per le dovute verifiche, si rimanda ai seguenti elaborati grafici:

- ICA\_175\_TAV06\_Inquadramento su PPR – Assetto Ambientale
- ICA\_175\_TAV07\_Inquadramento su PPR – Assetto Storico-Culturale
- ICA\_175\_TAV08\_Inquadramento su PPR – Assetto Insediativo

### 3.3 Beni culturali e Beni paesaggistici (D. Lgs. n. 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. La tutela del Paesaggio venne rivista con la legge n. 431 del 08/08/1985 (la

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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;**

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- 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, 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.

### *3.3.1 Verifica di coerenza di progetto con il sistema dei Beni Culturali*

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 Ministero della Cultura.

Si segnala l'assenza di beni culturali entro i confini dell'area di progetto e nelle aree limitrofe, di cui alla parte Seconda del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, sulle aree di progetto, come si evince dalla figura seguente, relative alla localizzazione all'area di impianto sulla cartografia dei Vincoli in rete.

Per la verifica di compatibilità del progetto con i beni paesaggistici, si è fatto riferimento alla cartografia del P.P.R. della Regione Sardegna. Come si evince dalla figura seguente, sulle aree di impianto non ricadono vincoli di tipo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004.



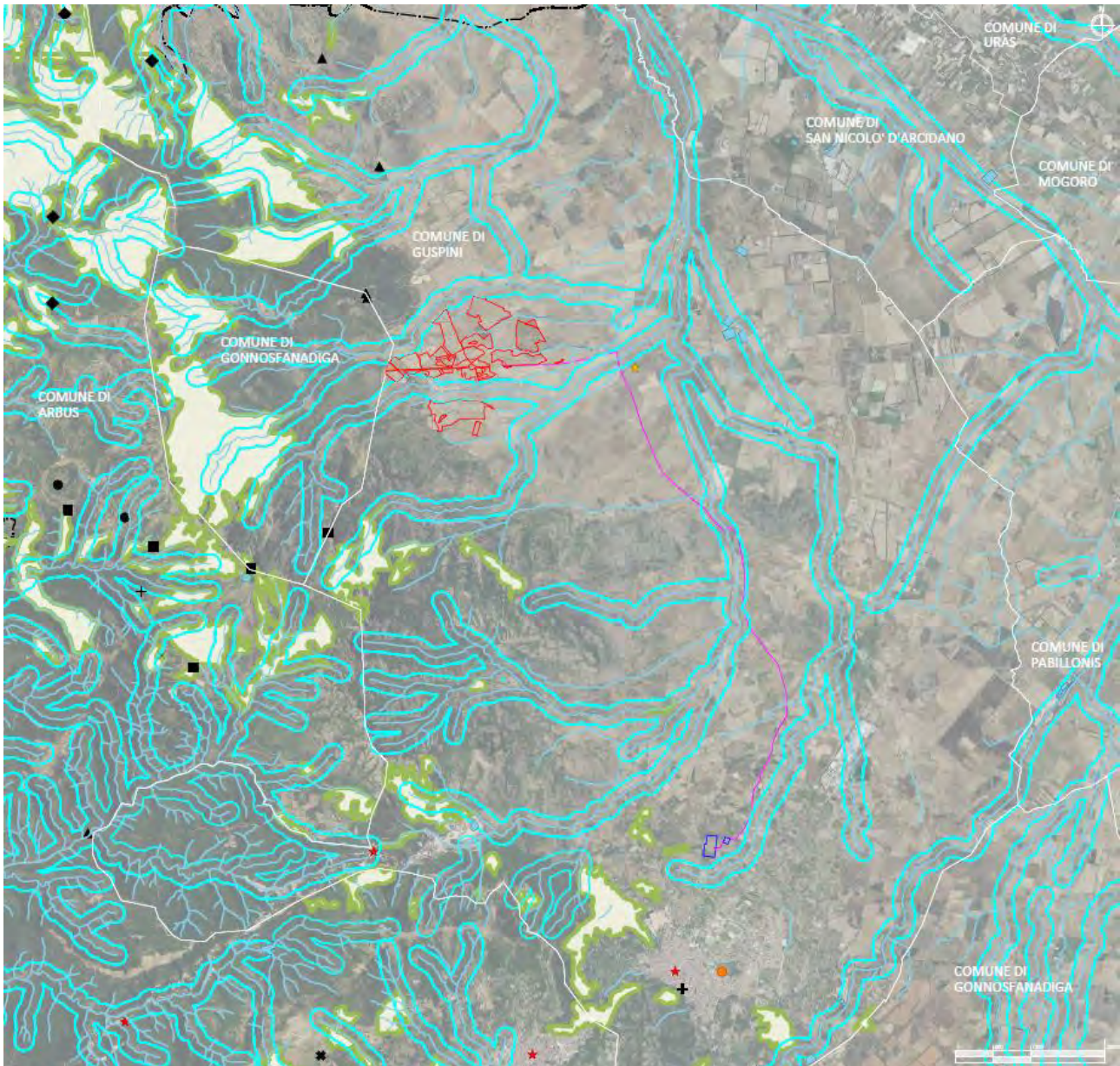


Figura 7 – Localizzazione delle aree di impianto (perimetro rosso) su cartografia secondo D.Lgs. 42/2004 e Vincoli in Rete

### LEGENDA

	Area impianto		
	Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"		
	Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN		
	Confini Comuni		
<b>ASSETTO AMBIENTALE</b>		<b>ASSETTO STORICO CULTURALE</b>	
<b>BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI</b> art. 143 D.Lgs. 42/2004		<b>BENI PAESAGGISTICI</b> art. 136 D.Lgs. 42/2004	
	Fascia costiera		Architettonico (Vincoli ex l. 1497/39)
	Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune	<b>BENI PAESAGGISTICI</b> art. 142 D.Lgs. 42/2004	
	Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua	<b>BENI PAESAGGISTICI</b> art. 143 D.Lgs. 42/2004	
	Monumenti naturali istituiti l.r. 31/89		Insedimento storico sparso
<b>BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI</b> art. 142 D.Lgs. 42/2004			Castello fortificazioni
Vulcani			Nuraghe
Boschi e foreste (Art.2 co.6 D.Lgs.227/01)			Chiesa
			Necropoli
			Tomba
			Tomba dei giganti

P.P.R


Come si evince dalla figura precedente, il cavidotto AT attraversa delle aree tutelate ai sensi dell'articolo 142 c.1 D.Lgs. 42/2004 – c) "Protezione dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua". I corsi d'acqua tutelati attraversati dal cavidotto interrato sono:

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

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 interrate.

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*

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

*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".*

Per ulteriori analisi di dettaglio e approfondimenti si rimanda alla *ICA\_175\_REL12\_Verifica preventiva dell'interesse archeologico*.


### 3.4 Aree idonee per impianti FER

#### 3.4.1 Normativa Nazionale

Il Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", nell'Allegato 3 definisce che "l'individuazione delle aree non idonee dovrà essere effettuata dalle Regioni, con propri provvedimenti tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica".


Secondo il dettato del D.M 10/09/2010, l'individuazione delle aree e dei siti non idonei mira a offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti. L'individuazione delle aree non idonee viene effettuata tenendo conto dei pertinenti strumenti regionali di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, sulla base dei seguenti principi e criteri:

- a) l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio artistico-culturale e del suolo agrario, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;
- b) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;
- c) le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;
- d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

funzionali a tale scopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;


- e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei si deve tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;
- f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:
- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.lgs.
  - zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
  - zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
  - le aree naturali protette (Parchi e Riserve Naturali) istituite ai sensi degli artt. 9 e 46 della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii. e della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii., i Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii., le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar; – le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
  - le Important Bird Areas (I.B.A.);
  - le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (ad esempio: le aree contigue alle aree naturali protette, istituite o approvate contestualmente al Piano del Parco o della Riserva Naturale; le istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- le aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle 1414 Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del D.lgs. n. 387/2003 anche con riferimento alle aree previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrato nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.;
- le zone individuate ai sensi dell'art. 1424 del D.lgs. 42/2004 e ss.mm. ii, valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano compatibili con la realizzazione degli impianti.

#### 3.4.1.1 Verifica di sussistenza criteri di idoneità ai sensi del D.M 10/09/2010

CRITERIO D.M 10/09/2010	CAPITOLO/ PARAGRAFO SIA	ELABORATO	VALUTAZIONE
a)	CAP_6_ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE); CAP 7_ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	ICA_175_REL17_Relazione_Agrivoltaico; ICA_175_TAV20_Carta Uso del suolo; ICA_175_TAV21Carta_forestale ICA_175_REL11_Relazione geologica	AREA IDONEA
b), e)	PAR 7.12_IMPIATTI CUMULATIVI CAP 5_ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	ICA_175_TAV23_Carta degli Impatti cumulativi ICA_175_REL01_Relazione tecnica generale	AREA IDONEA
c)	PAR 6.16_PIANO REGOLATORE	ICA_175_TAV05_Inquadramento su PUC – Comune di Guspini	AREA IDONEA

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		


d), f)	CAP 3 – TUTELE E VINCOLI	ICA_175_TAV05_ Inquadramento su PUC – Comune di Guspini ICA_175_TAV06_ Inquadramento su PPR – Assetto ambientale ICA_175_TAV07_ Inquadramento su PPR – Assetto Storico-Culturale ICA_175_TAV08_ Inquadramento su PPR – Assetto Insediativo ICA_175_TAV09_ Inquadramento vincolistico dell'opera - Rete Natura 2000, Aree Protette, IBA ICA_175_TAV13_ Inquadramento dell'opera sul Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – PAI – pericolosità geomorfologica ed idraulica ICA_175_TAV14_ Inquadramento dell'opera sul Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – PAI – rischio geomorfologico ed idraulico - ICA_175_TAV15_ Inquadramento dell'opera sul Piano Gestione Rischio Alluvioni – PSFF e PGRA	AREA IDONEA
--------	--------------------------	---	-------------

*Tabella A - Verifica di sussistenza dei criteri di idoneità ai sensi del D.M. 10/09/2010*

Per i criteri individuati dal D.M 10/09/2010 l'area di progetto risulta idonea.

#### *3.4.1.2 Criteri di idoneità ai sensi dell'art. 20 del Dgls. 199/2021*

La disciplina prescritta per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, stabilisce, al comma 8 dell'art. 20 del D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, un novero di aree considerate immediatamente idonee nelle more della puntuale individuazione di superfici e aree idonee ad opera di specifici decreti ministeriali finalizzati alla semplificazione dell'iter autorizzativo. L'area individuata non si qualifica quale "area idonea" ai sensi dell'art.20 comma 8 e pertanto si è reso necessario l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito "VIA") di competenza statale di cui all'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 mediante la presente istanza.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 3.4.2 Normativa Regionale

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

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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.

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.

#### 3.4.2.1 *Verifica di sussistenza dei criteri di idoneità ai sensi delle disposizioni regionali*

Dall'analisi della cartografia riportante la localizzazione delle aree non idonee agli impianti FER, il sito individuato per la realizzazione del progetto ricade:


- nel Gruppo 6 delle aree non idonee, ovvero aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette, nello specifico nel tematismo "Aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali".

La perimetrazione delle "Aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali" risulta, in base a quanto riscontrabile sul portale della Sardegna, alla perimetrazione di aree ZSC e aree protette. Ma dalla verifica dei siti Rete Natura 2000 (rif. Paragrafo 3.9) si evidenzia il progetto risulta esterno alle aree protette. Si precisa inoltre che l'area **non risulta vincolata** neanche dalla *L.R. 23/1998. Norme Per La Protezione Della Fauna Selvatica e Per L'esercizio Della Caccia In Sardegna*.

Si precisa inoltre che, da quanto si evince dalle specifiche contenute nell'atto stesso della Deliberazione N. 59/90 del 27.11.2020\_ e dalle note degli uffici regionali, la cartografia di riferimento per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti fotovoltaici, allegata

- 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";



Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- 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:
- 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. Conseguenza che 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.
  - 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.
  - 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. Come ampiamente argomentato nel paragrafo 3.8. *Piano Paesaggistico Regionale\_3.8.2. \_Assetto Storico Culturale*, l'area del Parco Geominerario non costituisce elemento ostativo per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

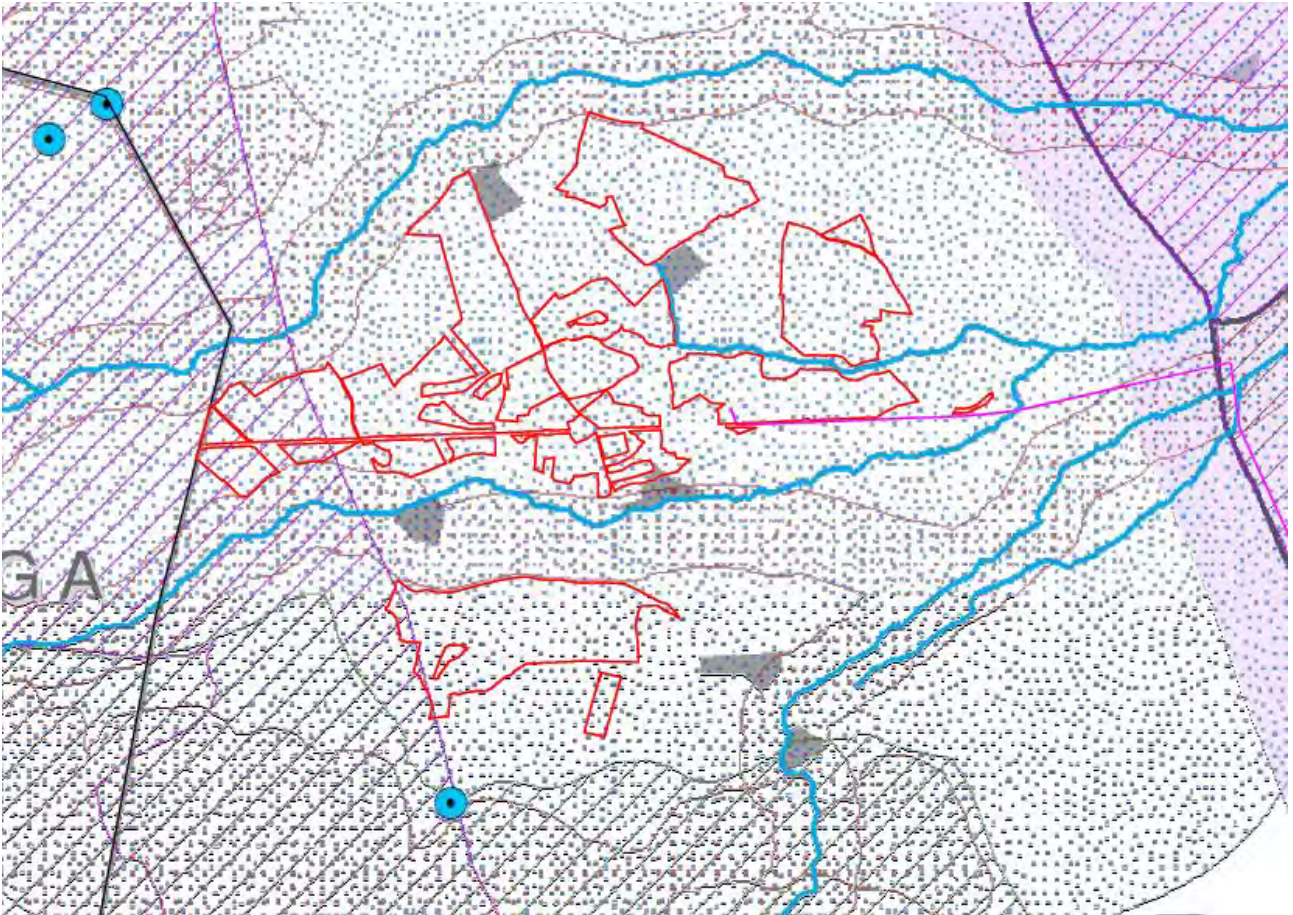






Figura 8 - Inquadramento impianto su aree e siti non idonei all'installazione di impianti FER ai sensi del D.G.R. 59/90 del 27/11/2020

## LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
-  Confini Comuni

## LOCALIZZAZIONE DELLE AREE NON IDONEE FER (D.G.R. 59/90 del 27/11/2020)

### 4. Important Bird Areas (IBA)



IBA individuate dalla IPIU nella Regione Sardegna

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



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

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



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

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



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

### 3.4.3 Normativa Comunale

Il comune di Guspini non presenta una normativa riguardante le aree idonee all'installazione di impianti FER.

## 3.5 Rete natura 2000, Aree di tutela e vincoli ambientali


### 3.5.1 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.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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 128 siti, di cui 31 ZPS (siti di tipo “A”), 89 ZSC (siti di tipo “B”), 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione delle misure di conservazione. Tra le 31 ZPS, 10 siti sono di tipo “C”, ossia aree per le quali i siti SIC/ZSC coincidono completamente con le aree ZPS.

### 3.5.2 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).

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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.

### 3.5.3 *Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)*


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 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

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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".

#### 3.5.4 *Verifica del progetto con il sistema delle aree protette*

Nella figura seguente si riporta un inquadramento del progetto rispetto alle aree protette dal quale si evince che il progetto non rientra in nessuna area protetta.

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

- ZSC ITB040031 "Monte Arcuentu e Rio Piscinas", situata a sud rispetto alle aree di progetto;
- ZPS ITB043054 "Campidano Centrale", situata a est rispetto alle aree di progetto;

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

- IBA 218 "Sinis e stagni di Oristano", situata a nord dell'area di progetto;
- IBA 178 "Campidano centrale", situata ad est dell'area di progetto.

Per quanto riguarda le altre aree protette, si segnalano:

- L'Oasi Permanente di Protezione Faunistica denominata "Oasi Costa Verde", situata a sud dell'area di progetto e interamente contenuta nella ZSC ITB040031;
- La Riserva Naturale del Monte Arcu Entu e Riu Piscinas, situata a sud dell'area di progetto e contenuta nella ZSC ITB040031.

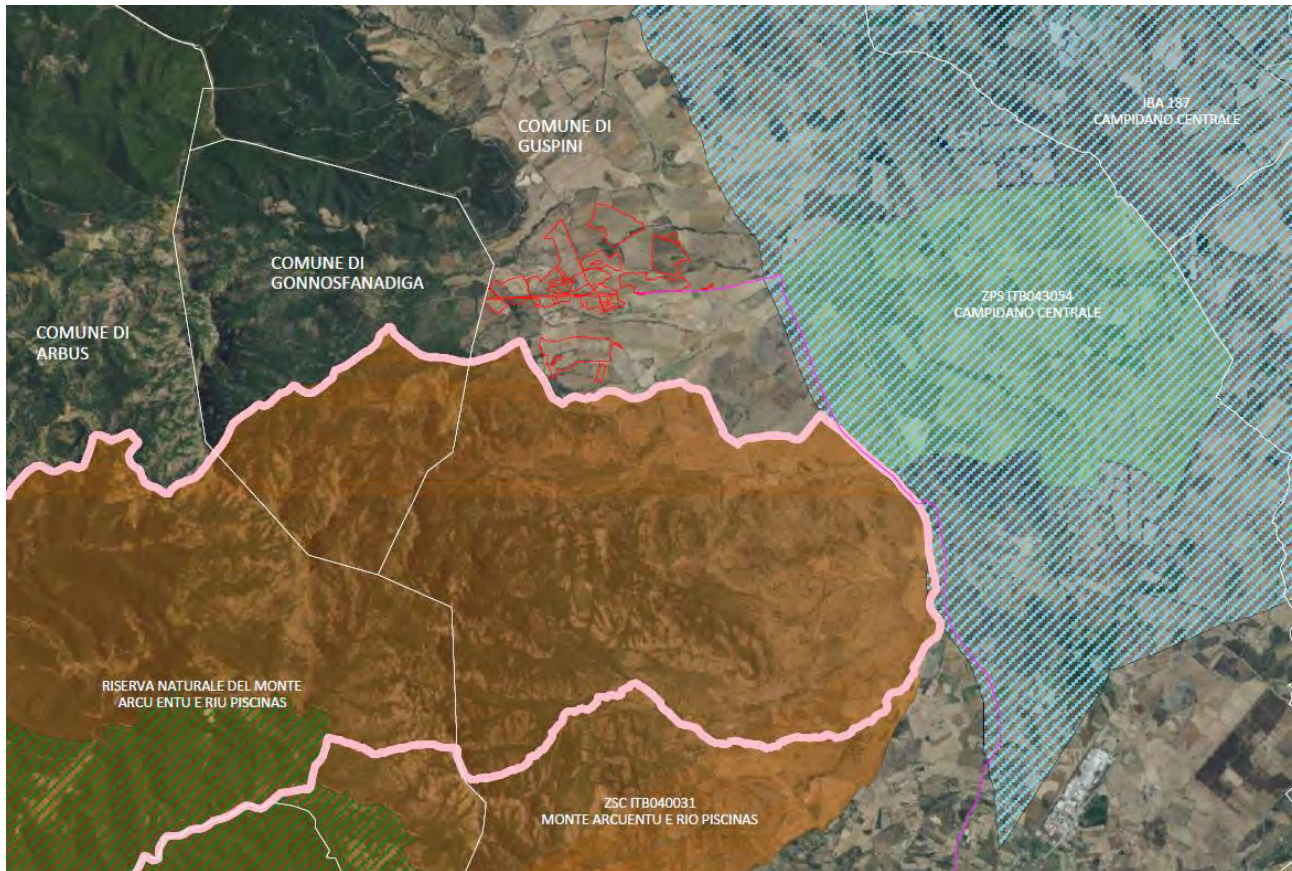


Figura 9 - Localizzazione dell'area di intervento con indicazione delle Aree Protette

#### LEGENDA

- Area impianto
- Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"
- Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
- Confini Comuni

#### RETE NATURA 2000


- ZPS - Zone di Protezione Speciale "Direttiva Uccelli"  
ITB043054 - CAMPIDANO CENTRALE
- ZSC Zone Speciali di Conservazione "Direttiva Habitat"  
ITB040031 - MONTE ARCUENTU E RIO PISCINAS

#### IMPORTANT BIRD AREA

- IBA  
IBA 178 - CAMPIDANO CENTRALE  
IBA 218 - SINIS E STAGNI DI ORISTANO

#### TUTELA AMBIENTALE

- OASI PERMANENTI DI PROTEZIONE FAUNISTICA (art. 37-39 N.T.A. PPR)  
OASI COSTA VERDE
- SISTEMA REGIONALE DEI PARCHI, DELLE RISERVE E DEI MONUMENTI NATURALI (L.R. 31/89)  
RISERVA NATURALE DEL MONTE ARCU ENTU E RIO PISCINAS

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Per quanto concerne il cavidotto, il tracciato **non attraversa aree protette riconducibili al sistema di Rete Natura 2000**, in quanto confine con quest'ultime senza interessarne l'areale.

Di contro il cavidotto rientra in zona IBA per un tratto di 7 km su sedime stradale esistente e in modalità interrata. Non si rilevano pertanto rilevanti interferenze in merito.

Per ulteriori approfondimenti di dettaglio in scala si rimanda all'elaborato *ICA\_175\_TAV08\_Inquadramento su Rete Natura 2000 – Aree EUAP – IBA – RAMSAR*.

### 3.6 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.



Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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.

### 3.6.1 *Verifica di coerenza del progetto con il Piano Forestale Ambientale Regionale*

L’area di progetto ricade nel distretto n. 19 “Linas-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.

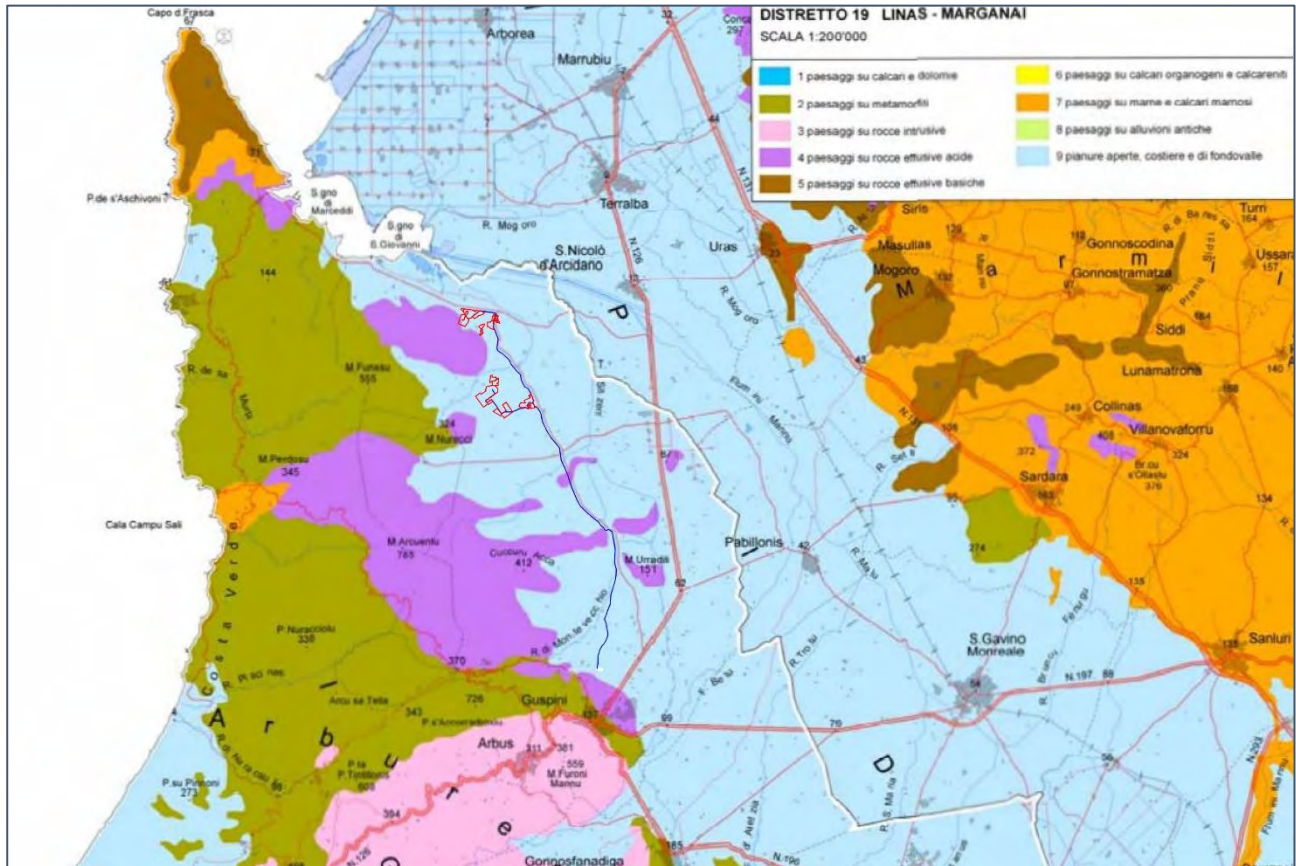


Figura 10 – Carta delle Unità di Paesaggio (fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale)

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 e animali.

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.

### 3.7 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.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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 regolamenta e pianificazione 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.

### *3.7.1 Verifica di coerenza del progetto con il Piano Faunistico Venatorio provinciale*

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

Una porzione dell'area di intervento è ricompresa in una Zona Autogestita per l'esercizio della caccia. Si specifica che la realizzazione dell'opera non interferisce con l'attività venatoria in quanto l'utilizzo di pannelli fotovoltaici di ultima generazione a basso indice di riflettanza (vetro antiriflesso di tipo Fresnel) e l'applicazione di porzioni bianche non polarizzate (bordo delle celle o griglie in materiale non riflettente) sugli elementi di progetto riduce la polarizzazione dei pannelli, al fine di non indurre i rischi di collisione dell'avifauna, non alterare gli spostamenti dell'avifauna e gli habitat nel quale l'avifauna potrebbe nidificare. Inoltre, l'attualmente area risulta area privata e recintata. Il progetto, pertanto, non influisce sulle dinamiche della fauna, e in particolar modo dell'avifauna, presente nell'area e nelle aree circostanti già antropizzate e caratterizzate da altri disturbi di natura antropica. Di seguito la localizzazione su Cartografia Provinciale:

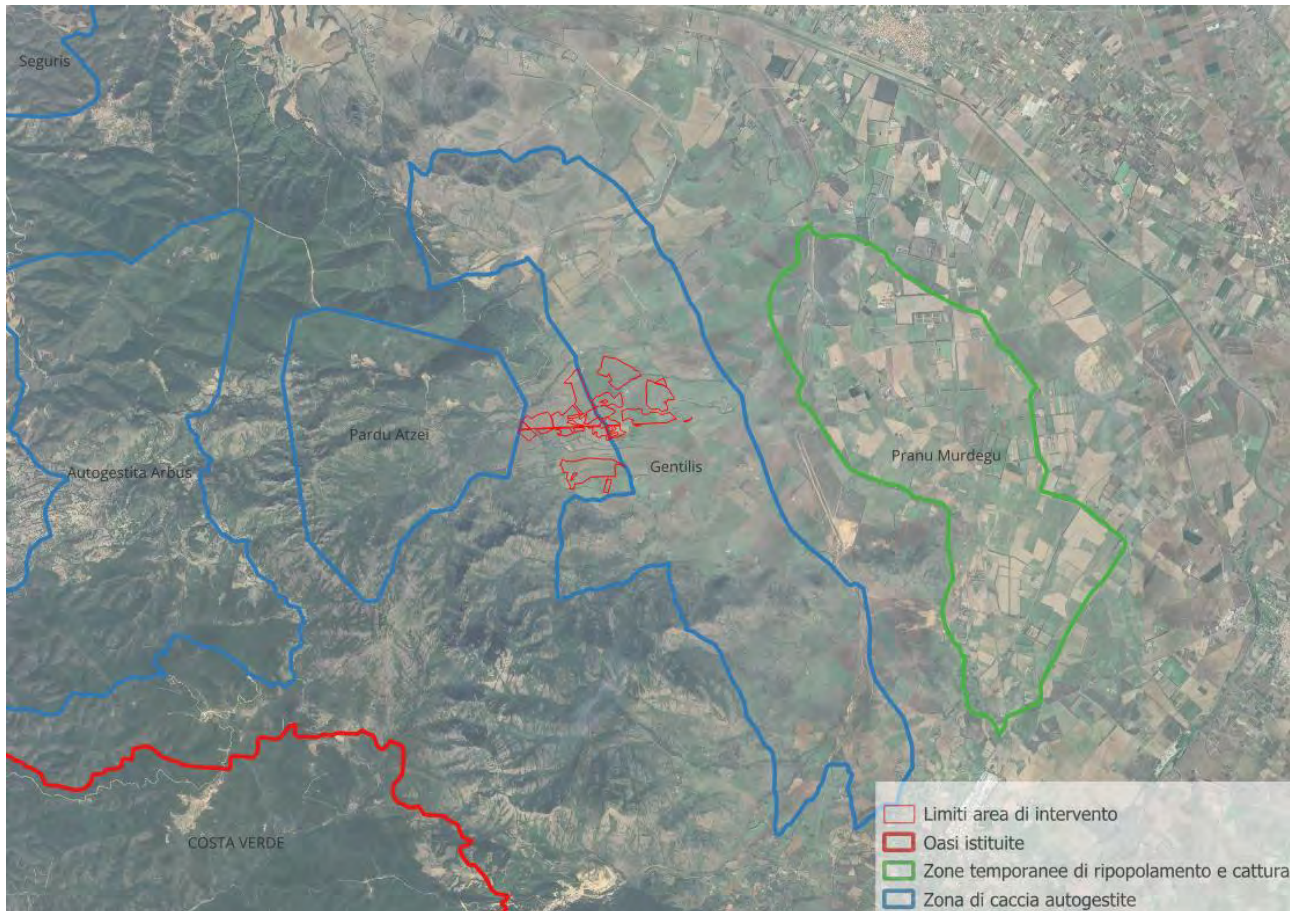


Figura 11 - Inquadramento dell'area di impianto sul Piano Faunistico Venatorio Provinciale Medio Campidano


### 3.8 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) e Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

#### 3.8.1 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.

Ai sensi dell'art. 57, c. 1 lett. a) del D.Lgs. 152/2006, il Piano di gestione del rischio di alluvioni, in quanto piano stralcio di bacino, è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° dicembre 2022, per il secondo ciclo di pianificazione - DPCM 1/12/2022.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Il decreto è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 43 del 20/02/2023 e della sua emanazione è stata data notizia sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna n. 12 del 2 marzo 2023.

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.

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.

Le mappe del PGRA, costituite da Mappe della pericolosità da alluvione, Mappe del danno potenziale e Mappe del rischio di alluvioni e dalle Mappe delle aree di pericolosità da inondazione costiera, redatte nel rispetto della direttiva 2007/60/CE, del D.Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dai Ministeri competenti, costituiscono integrazione al PAI, integrano il quadro di riferimento per l'attuazione delle finalità e contenuti del PAI, ai sensi del precedente articolo 1 e vengono nel seguito denominate come mappe PAI/PGRA. 2. 3. Le mappe della pericolosità idraulica identificano le tre classi seguenti:

- P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni
- P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore o uguale a 200 anni;
- P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 200 anni e minore o uguale a 500 anni. Le mappe del rischio di alluvione rappresentano i livelli di rischio derivati dall'incrocio delle tre classi di pericolosità con le classi omogenee di danno potenziale, secondo la seguente matrice:

Classi di Danno Potenziale	Classi di Pericolosità Idraulica		
	P3	P2	P1
D4	R4	R3	R2
D3	R4	R3	R1
D2	R3	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Le classi omogenee di danno potenziale sono rappresentate da D4 (danno potenziale molto elevato), D3 (danno potenziale elevato), D2 (danno potenziale medio) e D1 (danno potenziale moderato o nullo). 5. 6. Le classi di rischio da alluvione che sono state definite sono R4 (rischio molto elevato); R3 (rischio elevato); R2 (rischio medio) e R1 (rischio moderato o nullo). Ai soli fini della identificazione delle classi del rischio idraulico, per le aree Hi\* di cui all'articolo 8 delle presenti Norme si applicano le indicazioni metodologiche delle aree Hi1.

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.


### 3.8.2 P.S.F.F.

Il **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)**, 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).

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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.

### 3.8.3 *Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il P.G.R.A. (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) e il P.S.F.F. (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali)*

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.

Per quanto riguarda il P.G.R.A., le aree di impianto non sono interessate da areali di **pericolosità di alluvione classificate come elevate (Hi3-P2) e molte elevate (Hi4-P3).**

**Per quanto concerne la classificazione riconducibile al Danno Potenziale, si ricade in classe 2 e pertanto si conferma la compatibilità del progetto con il PGRA.**

Alcuni tratti del cavidotto AT, nelle zone limitrofe al Rio Sitzzerri, ricadono in aree di pericolosità di alluvione elevata Hi4-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.

Per quanto riguarda il P.S.F.F., **le aree di progetto non ricadono in fasce di pertinenza fluviale di classe.** Un tratto del cavidotto AT ricade in fascia fluviale C, con Tempo di ritorno  $> 500$  anni, corrispondente ad una pericolosità idraulica moderata Hi1. Di seguito l'estratto della tavola ICA\_175\_TAV15\_Inquadramento generale impianto su PSFF e PGRA.



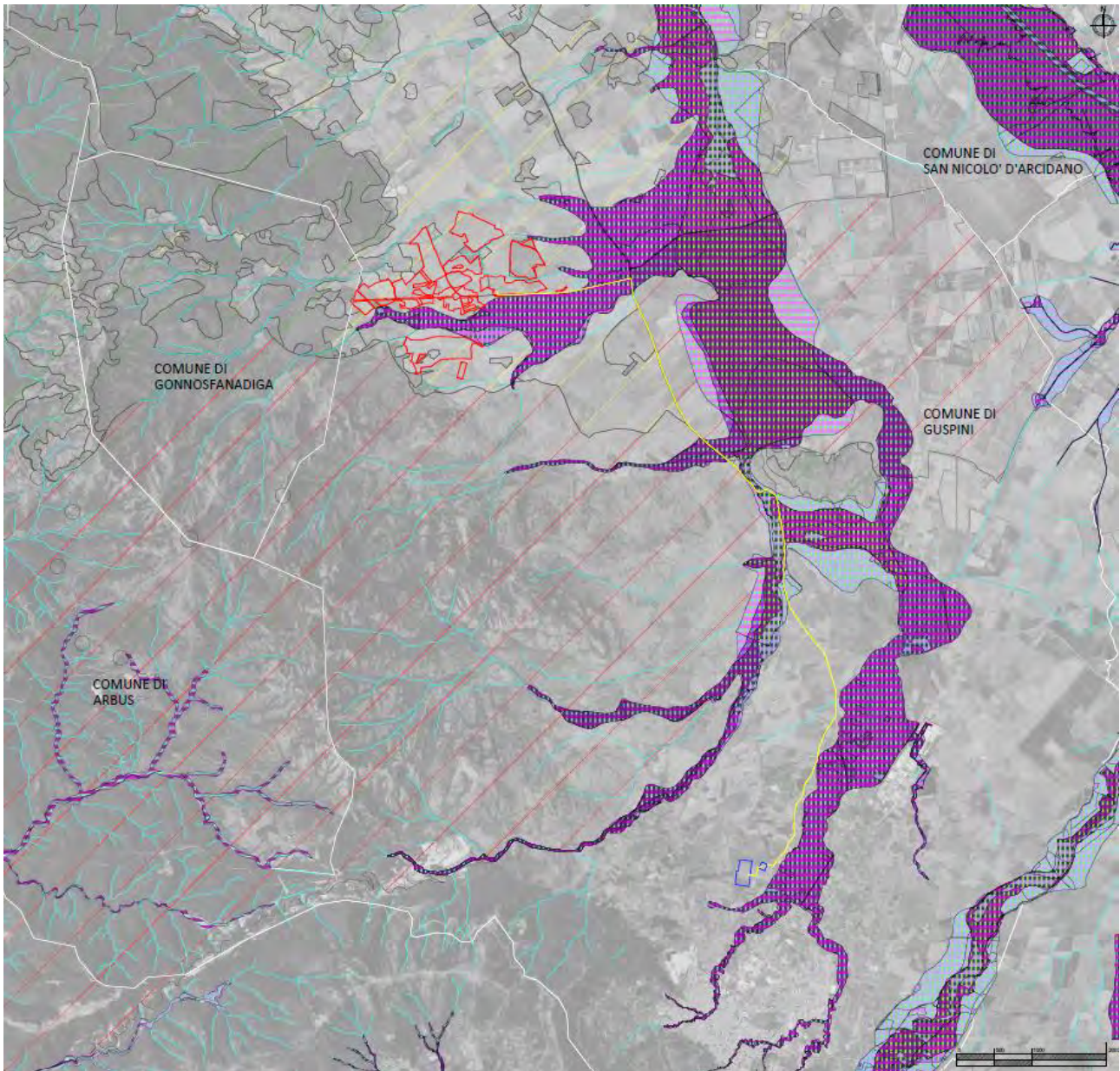


















FIGURA 12 - QUADRO D'UNIONE P.G.R.A.

#### LEGENDA

	Area impianto		
	Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"		
	Cavidotto MT (30kV) di collegamento alla RTN		
	Rete idrografica		
	Confini Comuni		
<b>RISCHIO DA ALLUVIONE - PGRA</b>		<b>PERICOLO DA ALLUVIONE - PGRA</b>	
	Ri0 - Rischio nullo		Hi1-P1 - pericolosità da alluvione moderata
	Ri1 - Rischio moderato		Hi2-P2 - pericolosità da alluvione idraulica media
	Ri2 - Rischio medio		Hi3-P2 - pericolosità da alluvione idraulica elevata
	Ri3 - Rischio elevato		Hi4-P3 - pericolosità da alluvione idraulica molto elevata
	Ri4 - Rischio molto elevato		
<b>FASCE FLUVIALI - PSFF</b>		<b>DANNO POTENZIALE - PGRA</b>	
	Fascia A_2 (Tr=2 anni)		D1
	Fascia A_50 (Tr=50 anni)		D2
	Fascia B_100 (Tr=100 anni)		D3
	Fascia B_200 (Tr=200 anni)		D4
	Fascia C (Tr=500 anni)		
		<b>AREE CLEOPATRA</b>	
			Aree Cleopatra


### 3.9 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 la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 15 del 22/11/2022, pubblicata sul B.U.R.A.S n.55 del 01/12/2022, sono state aggiornate le Norme di Attuazione del PAI al fine di risolvere alcune problematiche riscontrate nell'applicazione delle stesse, e di introdurre alcuni requisiti prestazionali delle opere di difesa longitudinale garantiti dalle evoluzioni tecnologiche. Successivamente, con la Deliberazione n.19 del 27 dicembre 2022 è stata apportata una modifica chiarificatoria all'art. 21 delle Norme di Attuazione del PAI, comma 2, lett. d1), punto 3 e comma 2bis,lett.c1).

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

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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).

### 3.9.1 *Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il PAI*

L'area di progetto è ricompresa nel sub-bacino n. 02 Tirso.

Dall'esame delle cartografie dell'Autorità di Bacino reperibili dal Geoportale della Regione Sardegna non si sono rilevate perimetrazioni di rischio frana o di rischio idraulico nelle aree ove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, per cui si può sostenere la compatibilità del progetto con il Piano di Assetto Idrogeologico.

Tra l'altro, i rilievi condotti nello studio geologico "*ICA\_175\_REL11\_Relazione Geologica*", allegato al progetto, hanno permesso di escludere situazioni di criticità non contemplate dall'attuale vincolistica PAI.

Come si evince dalle figure seguenti, un tratto del cavidotto attraversa un'area di pericolosità idraulica Hi1 – P1 moderata. Si fa presente che il tracciato del cavidotto è interrato e si sviluppa al di sotto di viabilità esistente.

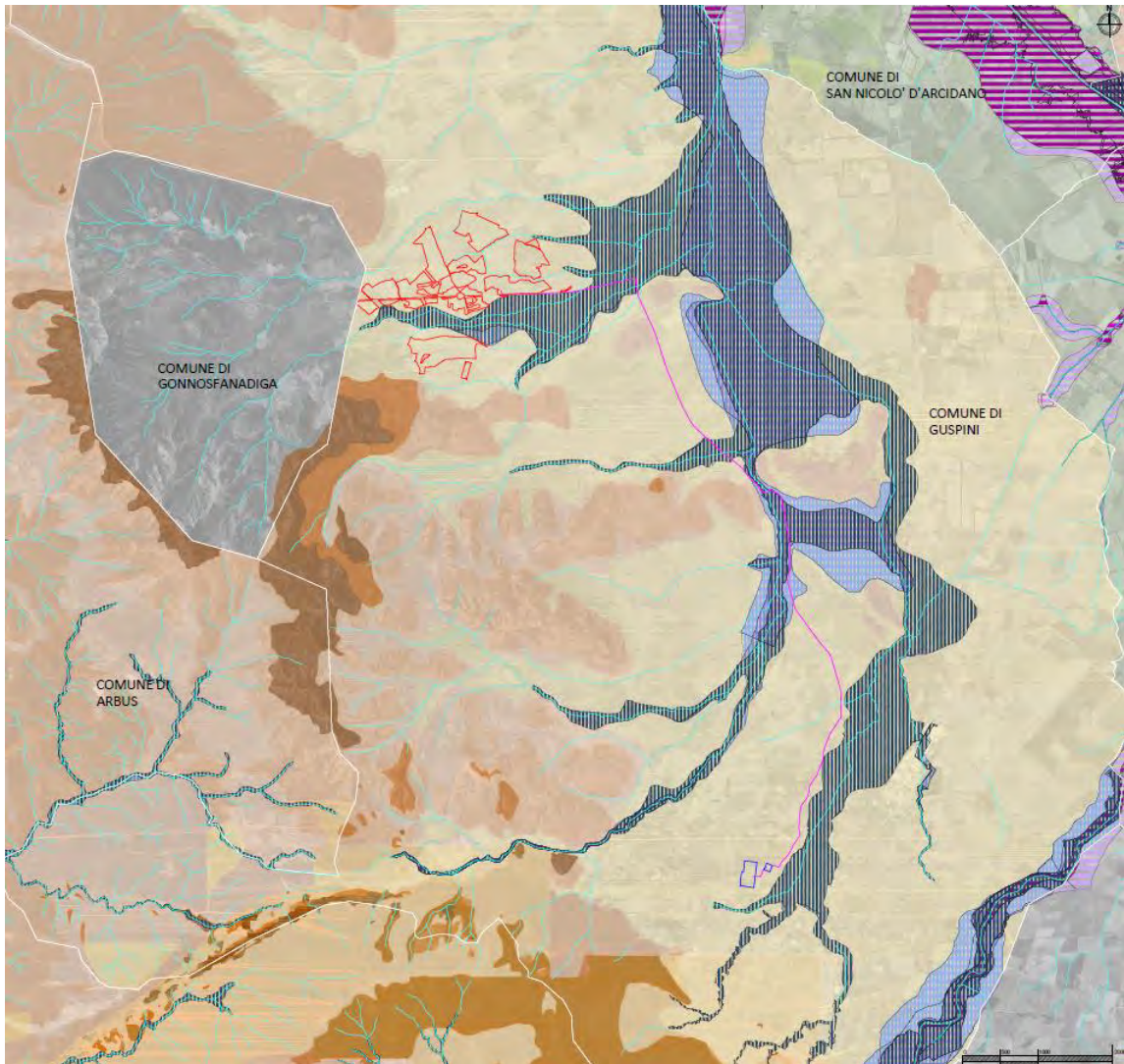


Figura 13 – Localizzazione area di impianto su PAI – Pericolosità geomorfologica ed idraulica

**LEGENDA**

	Area impianto		Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"
	Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN		Rete idrografica
	Confini Comuni		
<b>PERICOLOSITÀ IDRAULICA</b>		<b>PERICOLOSITÀ IDRAULICA - Art.8</b>	
	H0		H1
	H1		H2
	H2		H3
	H3		H4
	H4		
<b>PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA</b>		<b>PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA - Art.8</b>	
	Hg0		Hg0
	Hg1		Hg1
	Hg2		Hg2
	Hg3		Hg3
	Hg4		Hg4

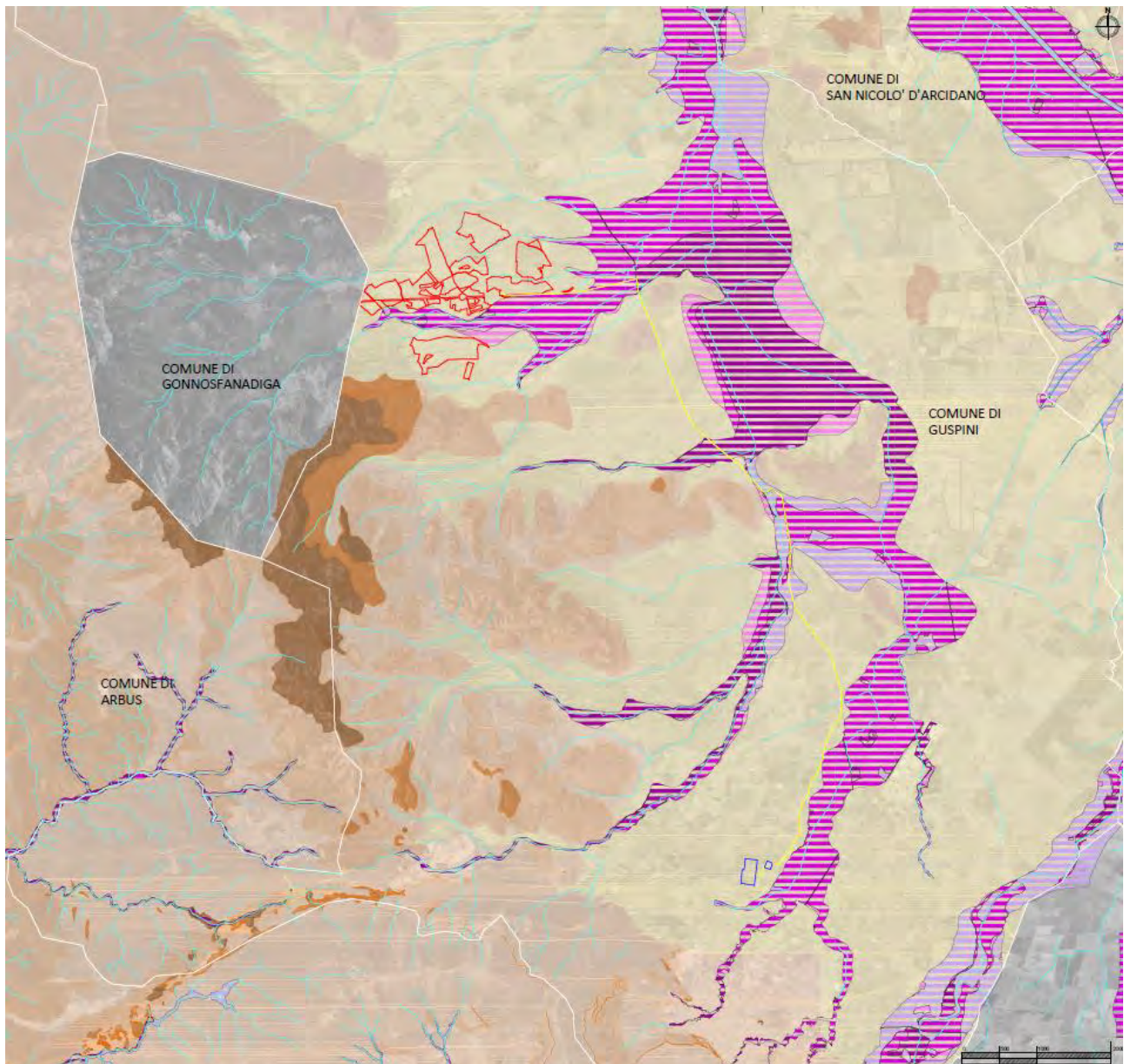








Figura 14 - Localizzazione area di impianto su PAI – Rischio geomorfologico ed idraulico






#### LEGENDA

-  Area impianto
-  Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
-  Rete idrografica
-  Confini Comuni

#### RISCHIO IDRAULICO

-  Ri0
-  Ri1
-  Ri2
-  Ri3
-  Ri4

#### RISCHIO GEOMORFOLOGICO

-  Rg0
-  Rg1
-  Rg2
-  Rg3
-  Rg4

A fronte di quanto esposto, si attesta la compatibilità del progetto con il P.A.I. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'allegato grafico *ICA\_175\_TAV13\_Inquadramento generale impianto su PAI – Pericolosità geomorfologica ed idraulica* e *ICA\_175\_TAV14\_Inquadramento generale impianto su PAI – Rischio geomorfologico ed idraulico*.


### 3.10 Vincolo idrogeologico

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

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

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

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

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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.

### *3.10.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e la Cartografia del Vincolo Idrogeologico*

Le aree individuate per la realizzazione dell'impianto non sono interessate da vincolo idrogeologico, come si evince dalla figura seguente.

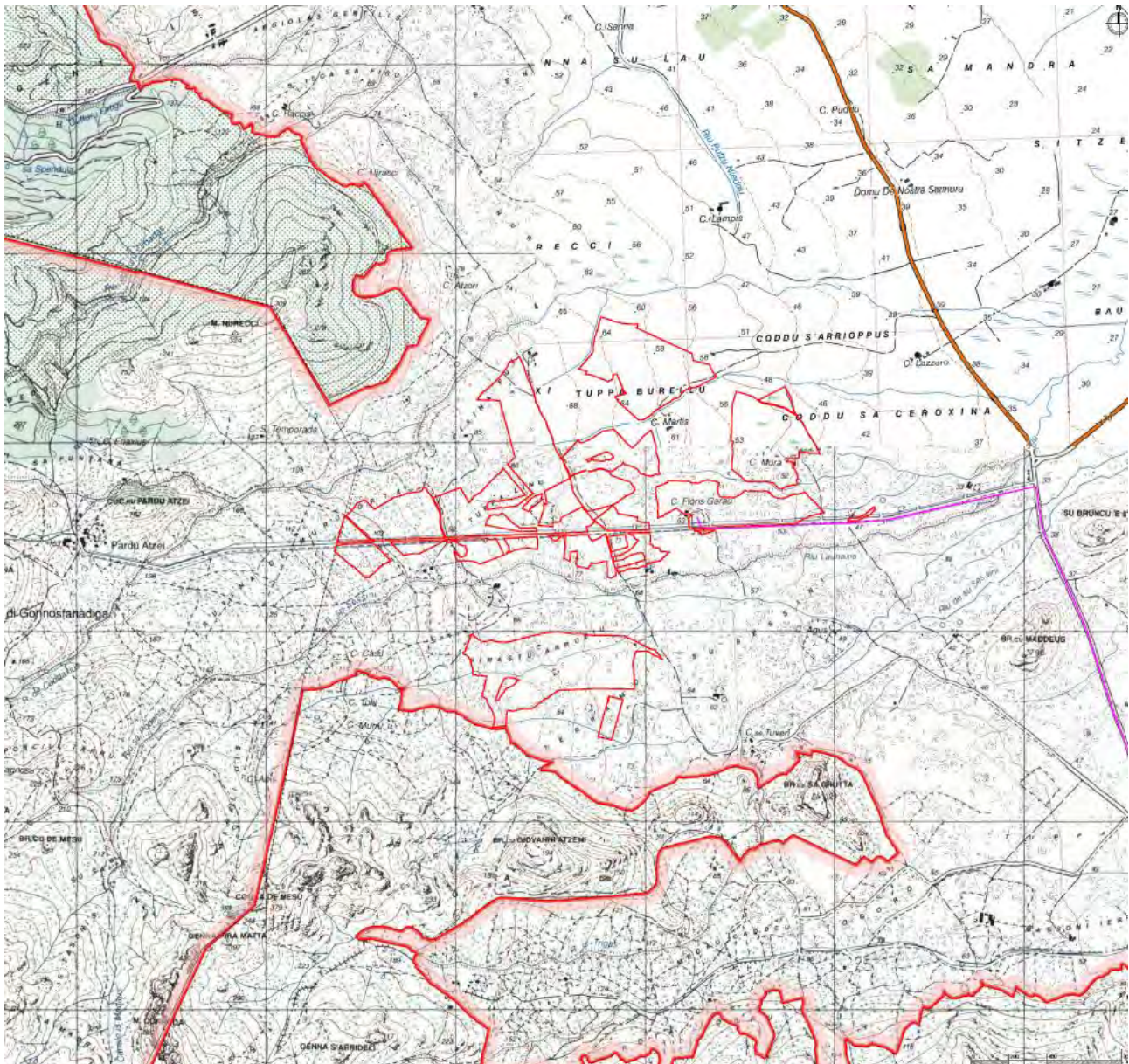


Figura 15 - Localizzazione area di intervento su cartografia del Vincolo Idrogeologico del Comune di Guspini


### LEGENDA

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

### VINCOLO IDROGEOLOGICO (art. 1 R.D. 3267/1923)

- Confine vincolo
- Zone di vincolo
- Zona di esclusione



Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Per le verifiche si rimanda all'elaborato grafico *ICA\_175\_TAV12\_Inquadramento generale impianto su Vincolo Idrogeologico*.

### 3.11 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 B – 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

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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

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.

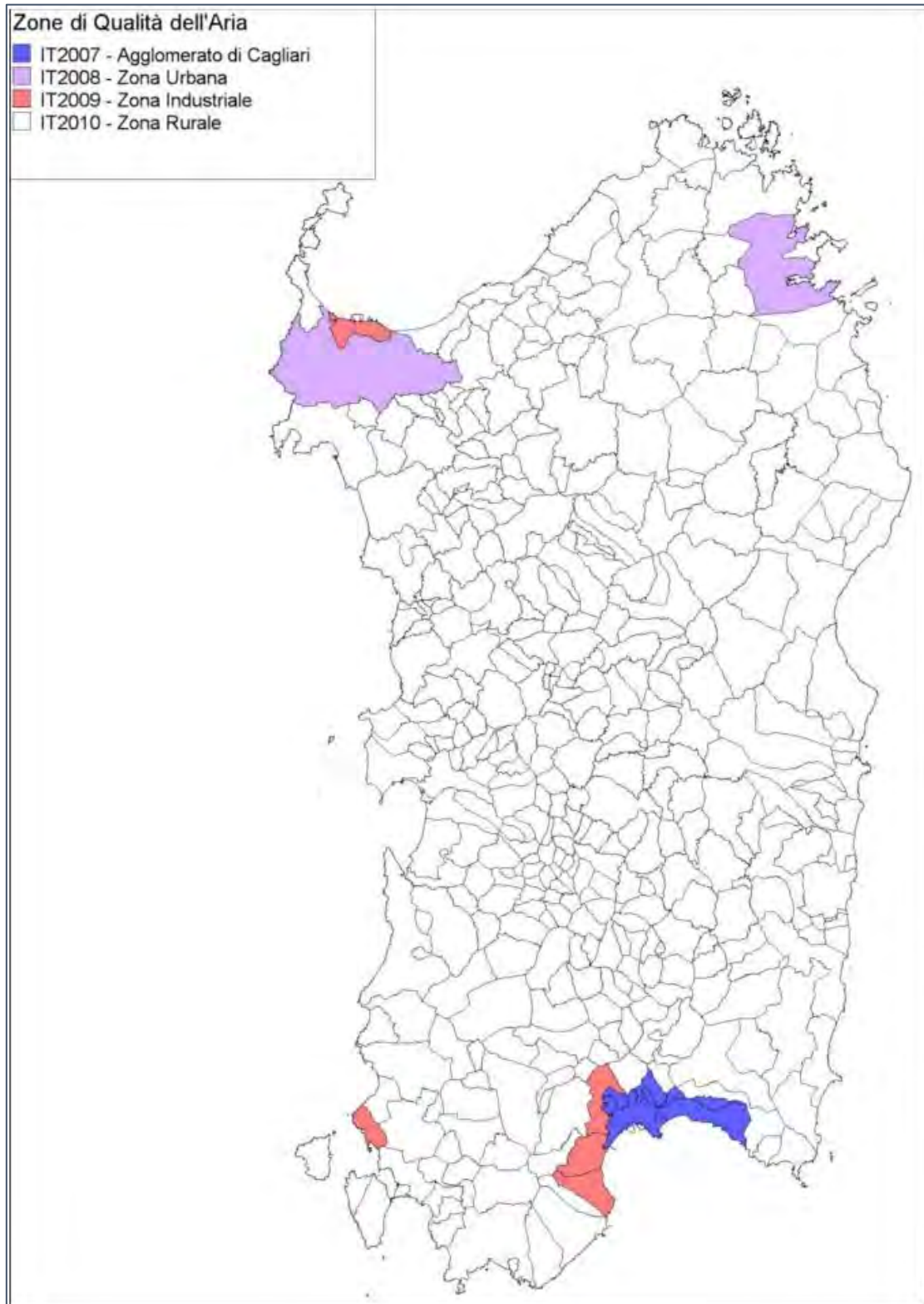


Figura 16 – Zone di qualità dell'aria

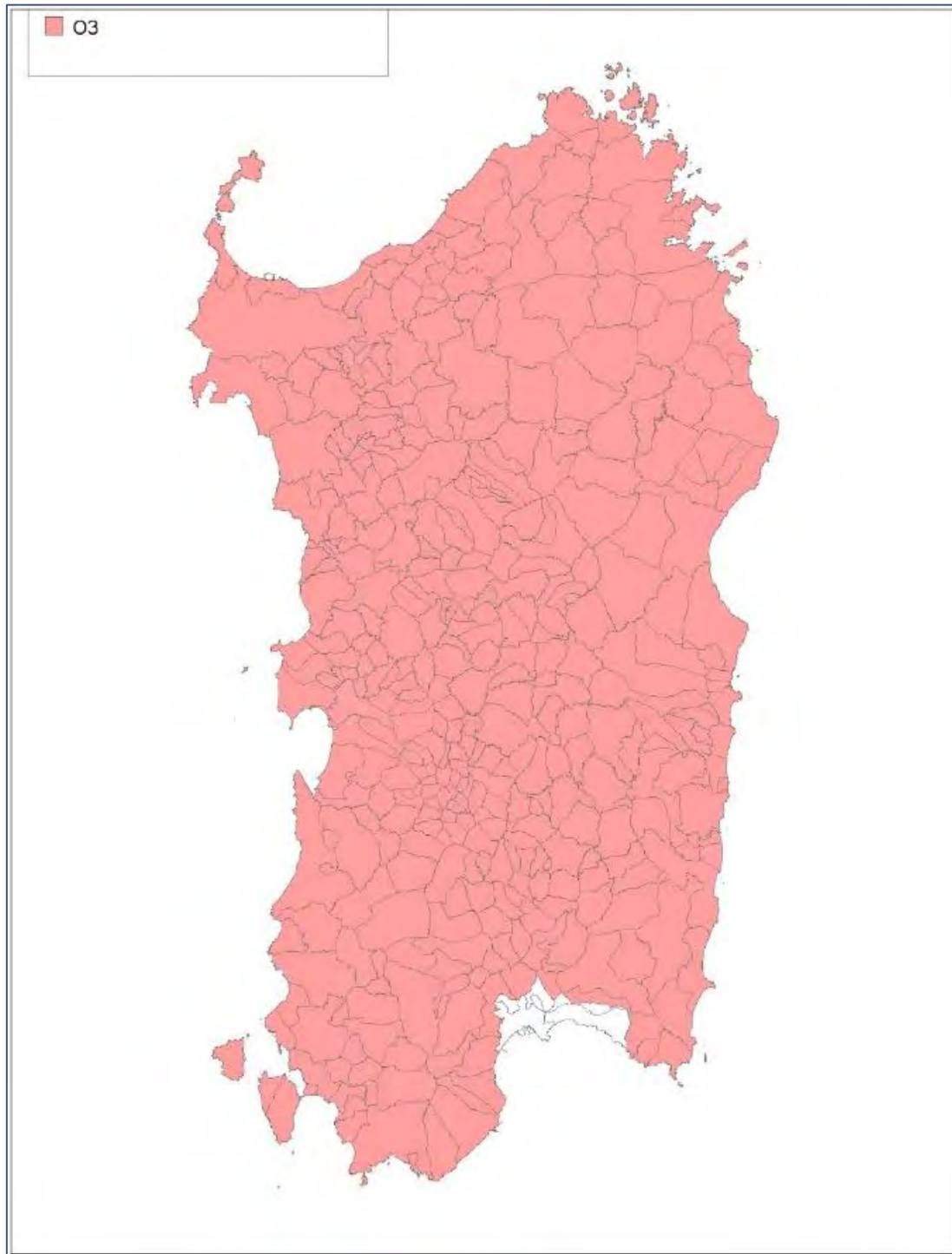



Figura 17 – Zona di qualità dell'aria individuata per l'ozono

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_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 3.11.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e la Cartografia del Piano Regionale di Qualità dell'Aria – Ambiente

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.

### 3.12 Piano 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:

- 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;

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- 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.

### *3.12.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e la Cartografia del Piano di Tutela delle Acque Regionale*

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 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 seguente 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.

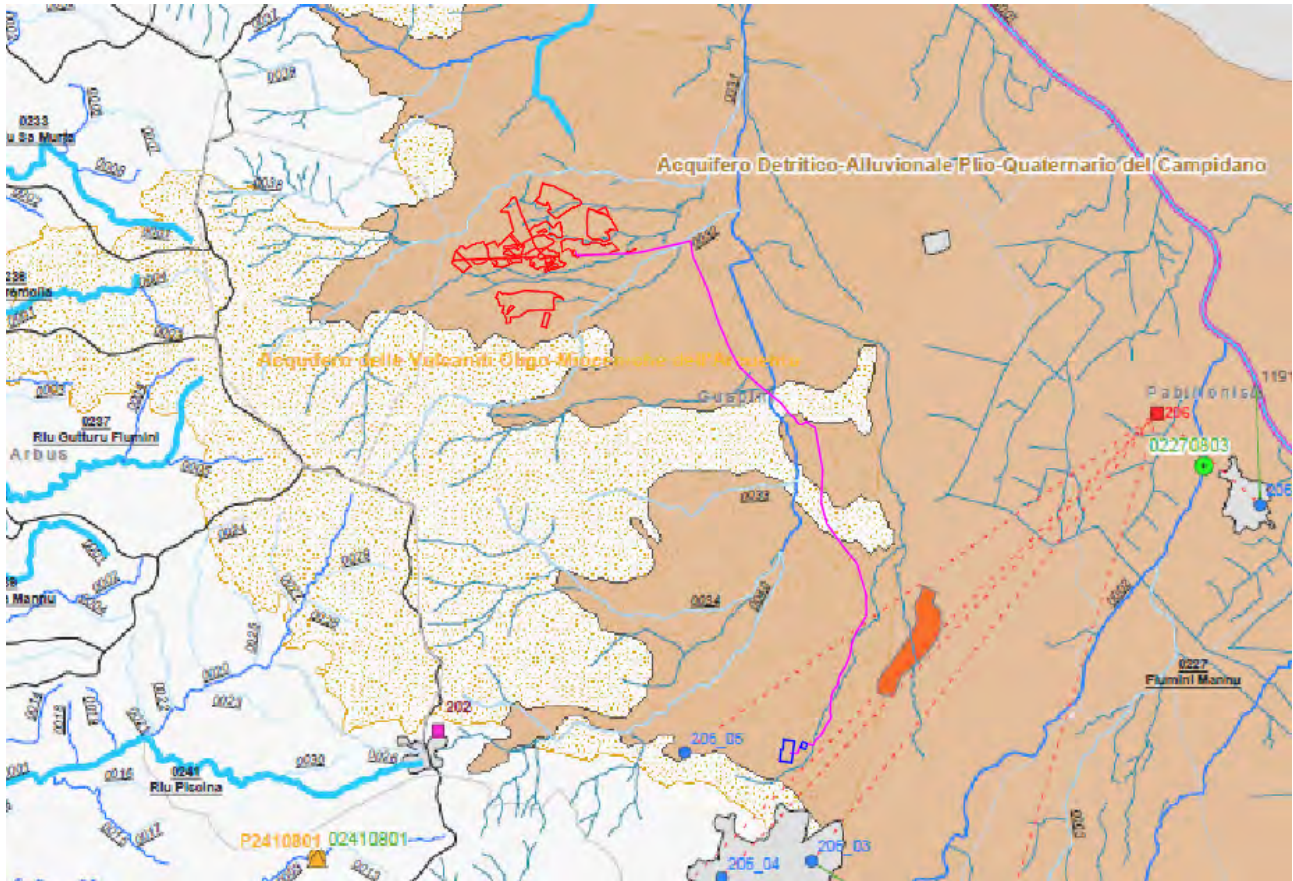































Figura 18 - Inquadramento dell'impianto sul Piano di Tutela delle Acque Regionale







## Legenda

	Bacini Idrografici		
	Comuni		
	Aree Urbane		
	Aree Industriali		
<b>Specifica Destinazione</b>		<b>Monitoraggio Ambientale</b>	
	Canale		Canale
	Corso acqua		Corso acqua
	Invaso, lago		Invaso, lago
			Tratti Costa
			Monitoraggio Marino Costiere
<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>			
	Corsi acqua Significativi	<b>Codifica Corpi Idrici</b>	
	Corsi acqua Rilevanti	<i>0xxx: Corsi d'acqua e canali</i>	<i>5xxx: Stagni e Paludi</i>
	Corsi d'Acqua del 1 ordine	<i>4xxx: Laghi e Invasi</i>	<i>7xxx: Acque Marino Costiere</i>
	Corsi d'Acqua del 2 ordine		
	Corsi d'Acqua di ordini minori		
	Laghi		
	Acque transizione		

## Comparto Depurativo - Piano D'Ambito


	Scarichi		Impianti singoli esistenti
	Insedimenti Collettati a altri impianti		Impianti singoli futuri
	Insedimenti non ancora collettati a impianti consortili esistenti		Collettamenti esistenti
	Insedimenti 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;

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- 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.

### 3.13 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.

### 3.13.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e le aree percorse da incendi

Considerando il vincolo quinquennale, si individua come periodo di riferimento per effettuare la verifica l'arco temporale 2008-2022. Le aree di progetto non ricadono in aree percorse dal fuoco.

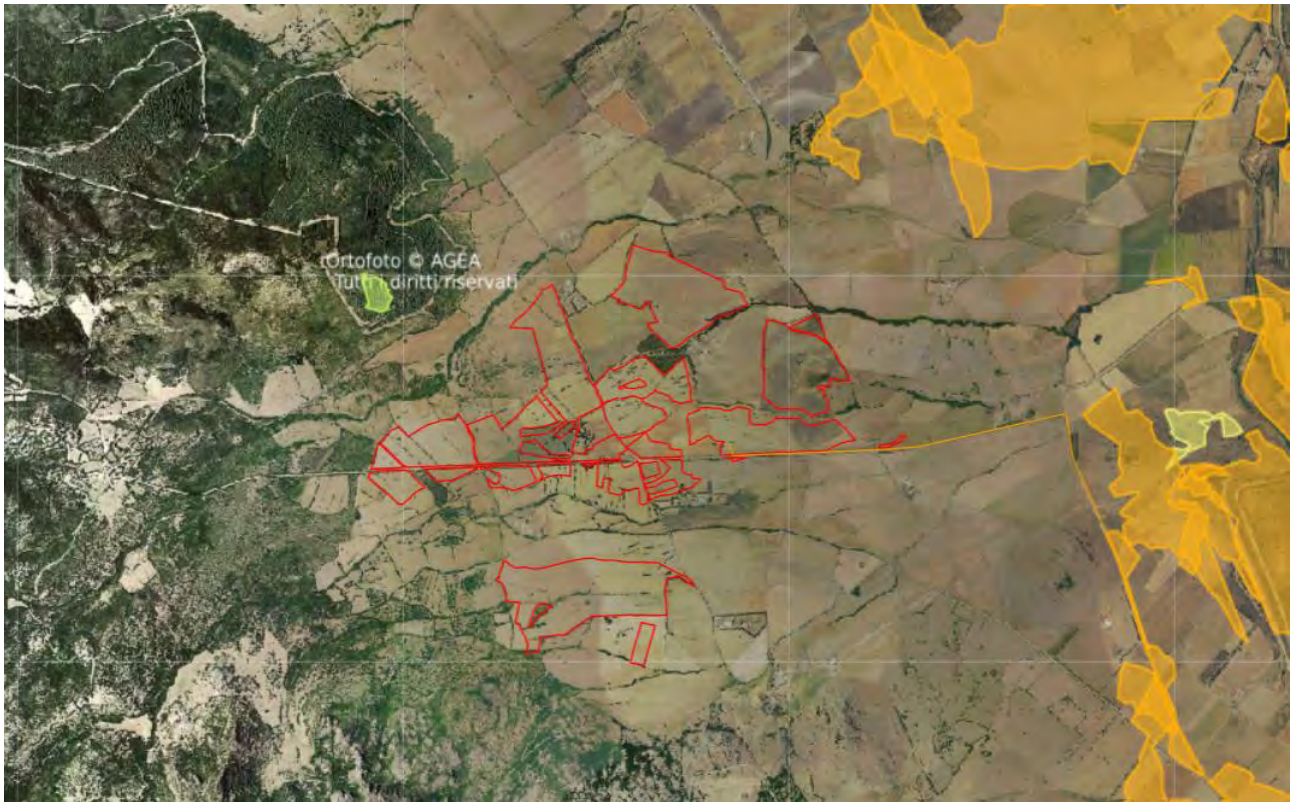



Figura 19 - Inquadramento dell'impianto sulle Aree percorse dagli incendi

- Altro
- Bosco
- Pascolo

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 3.14 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;

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- 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.

#### 3.14.1 Verifica di coerenza tra gli interventi di progetto e il Piano Urbanistico Provinciale

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.

### 3.15 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

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.

### 3.15.1 Verifica di coerenza di progetto con il Piano Urbanistico Comunale

Di seguito la localizzazione dell'area di intervento su PRG:

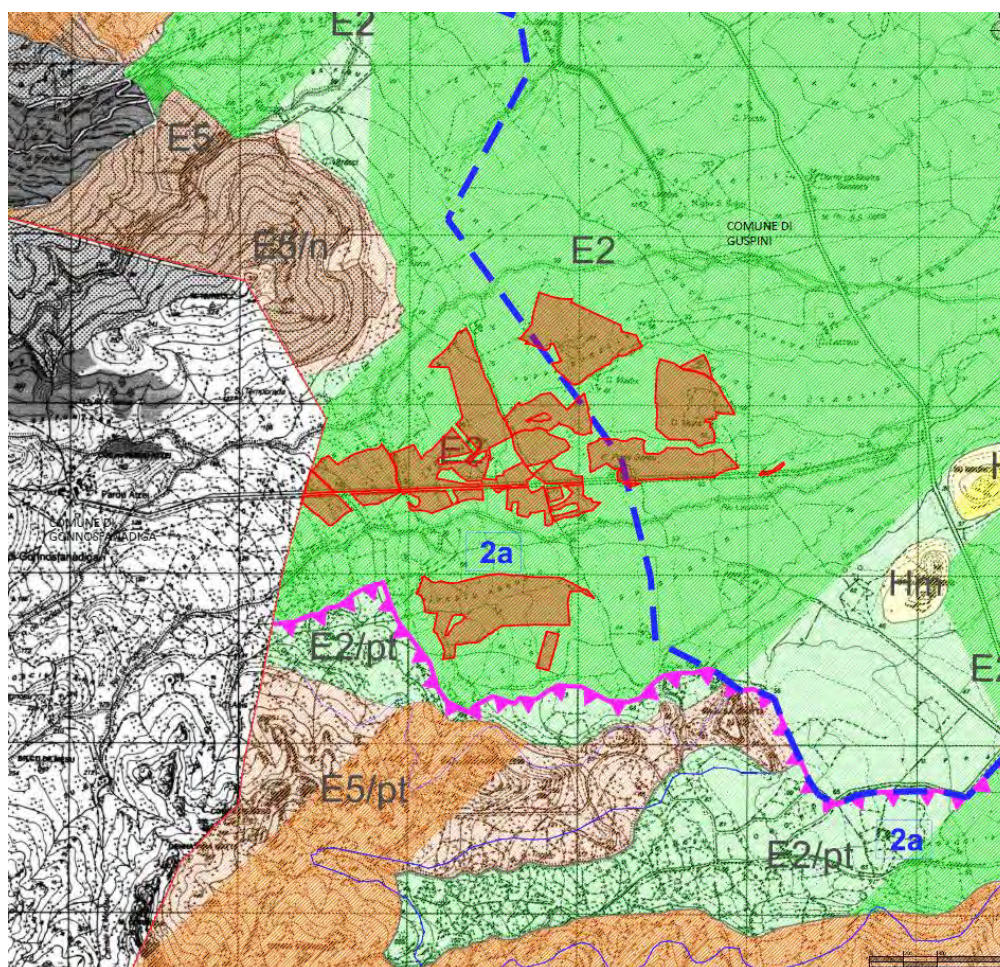
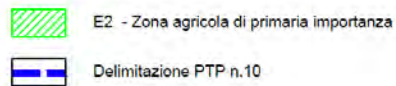


Figura 20 - Localizzazione dell'intervento su PRG del Comune di Guspini

#### LEGENDA



#### PIANO URBANISTICO COMUNALE DEL COMUNE DI GUSPINI



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

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.*

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.

### 3.16 Piano Regionale per la Mobilità e i Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) attualmente vigente è approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 66/23 del 27 novembre 2008. L'obiettivo strategico del PRT è la costruzione di un "Sistema di Trasporto Regionale", attraverso l'adozione di azioni decisive e mirate ad affermare un diverso approccio culturale alla mobilità, una pianificazione integrata di infrastrutture e servizi ed un generale innalzamento del livello complessivo degli interventi regionali nel settore.

Il PRT si articola in:

- un "Piano direttore" in cui vengono affrontate tutte le tematiche e operate le scelte a livello "macro" per il riassetto dei trasporti regionali. Quest'ultime possono riguardare interventi di natura infrastrutturale (opere civili, impianti, veicoli necessari

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

all'adeguamento dell'offerta alla domanda), gestionale (riorganizzazione della rete e dei servizi di trasporto pubblico e/o privato, delle imprese di produzione dei servizi di trasporto etc.) istituzionali (assetto di enti, nuove norme etc.);

- i piani attuativi, dove, sono affrontati i temi specifici di ogni modalità nel rispetto delle scelte generali formalizzate nel PRT;
- gli studi di fattibilità che dettagliano gli interventi specifici previsti o comunque compatibili con il PRT.

Gli interventi sul sistema dei trasporti previsti nel PRT della Regione Sardegna devono garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci, che si sostanzia nel:

- garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci che intendono spostarsi sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente) che intraregionali (all'interno della Sardegna al fine di conseguire ricadute anche di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero) e sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate; • assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico ed ambientale e storico-architettonico (aree costiere e aree montane interne), in coerenza con il Piano energetico ambientale regionale. La caratterizzazione paesistico/ambientale della Sardegna deve riconoscersi anche nella capacità di coniugare sviluppo (nuovi interventi, cultura del progetto sostenibile) con salvaguardia e valorizzazione ambientale come previsto nel Piano Paesaggistico Regionale e nel Piano Regionale del Turistico Sostenibile;
- contribuire a governare le trasformazioni legate ai riassetto territoriali, intervenendo, in combinazione con altre iniziative, sui fenomeni di migrazione insediativa, quali lo spopolamento delle aree interne e la deurbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari verso aree esterne economicamente ed ambientalmente più appetibili.

### *3.16.1 Verifica di coerenza del progetto con il Piano dei Trasporti*

Il progetto si pone in coerenza con gli obiettivi del Piano dei Trasporti in quanto contribuisce alla lotta contro la povertà energetica per la mobilità sostenibile. Lo sviluppo di energia alternativa e rinnovabile permette di favorire i veicoli elettrici, abbattere i costi di acquisto e utilizzo, attuare



soluzioni intelligenti che migliorino l'efficienza energetica, riducano le emissioni nocive e promuovano l'alimentazione e/o la produzione di auto private, i mezzi pubblici, mezzi di trasporto leggero e pesante commerciale, biciclette, per ampliare il parco di mezzi elettrici accessibili, dai soggetti pubblici e dai privati. Il progetto non risulta in contrasto con le indicazioni del PRMLT, in quanto non modifica gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti.

### 3.17 Zone vincolate e Fasce di rispetto di altra natura

#### 3.17.1 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.

Nella figura seguente con il reticolo idrografico in esame:

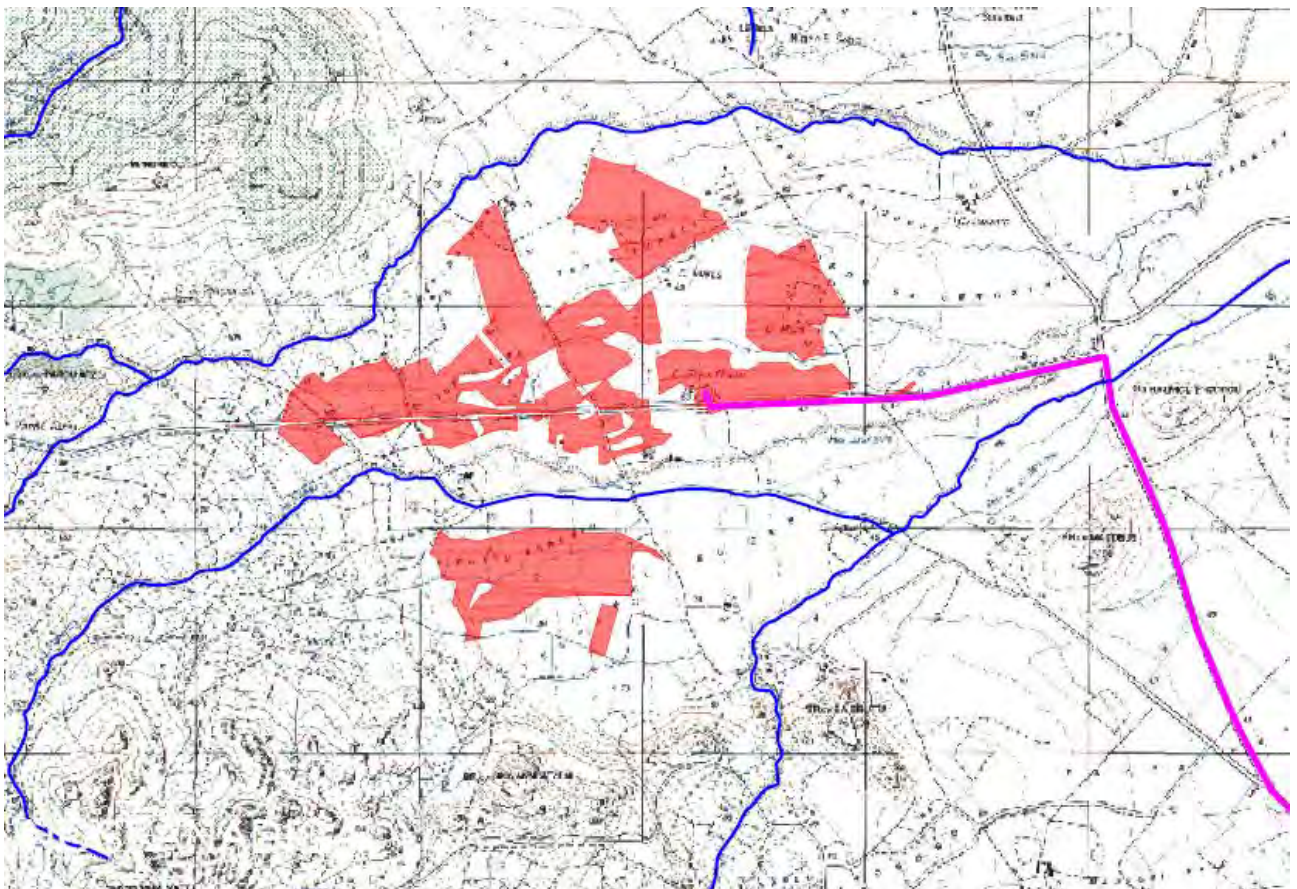


Figura 21 – Localizzazione dell'intervento con reticolo idrografico (blu)

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

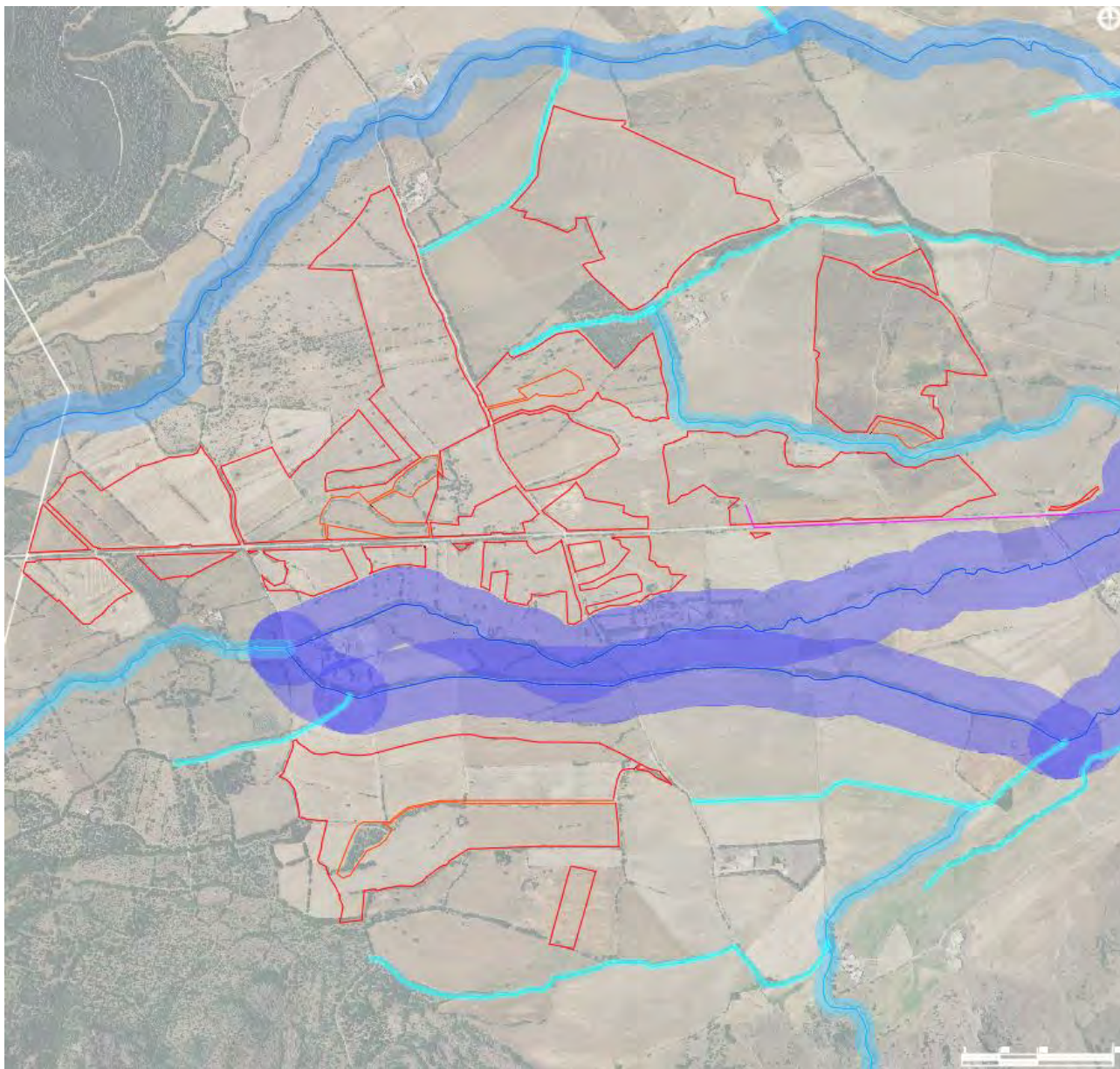



Figura 22 – Localizzazione dell'intervento su ortofoto e buffer di norma da reticolo idrografico

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### RETICOLO IDROGRAFICO

	RETICOLO STRAHLER 1 (fascia di rispetto 10 m)
	RETICOLO STRAHLER 2 (fascia di rispetto 25 m)
	RETICOLO STRAHLER 3 (fascia di rispetto 50 m)
	RETICOLO STRAHLER 4 (fascia di rispetto 75 m)
	RETICOLO STRAHLER 5 (fascia di rispetto 100 m)
	RETICOLO STRAHLER 6 (fascia di rispetto 150 m)
	RETICOLO STRAHLER 7 (fascia di rispetto 250 m)
	RETICOLO STRAHLER 8 (fascia di rispetto 400 m)

Per verificare e misurare quanto esposto in scala appropriata, si rimanda ai seguenti elaborati grafici di progetto:

- ICA\_175\_TAV34 - Layout impianto FV su CTR
- ICA\_175\_TAV35 - Layout impianto FV su ortofoto
- ICA\_175\_TAV36 - Layout impianto FV su mappa catastale

## 4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le caratteristiche tecniche presenti in questa sezione sono riconducibili e dettagliate nell'elaborato ICA\_175\_REL01\_Relazione Tecnica Generale


### 4.1 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, connesse elettricamente in serie.

L'impianto sarà costituito da un totale di 146100 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 102,27 MWp.

Le caratteristiche principali della tipologia di moduli scelti sono le seguenti:

- Marca: Canadian Solar
- Modello: TOPBiHiKu7
- *Caratteristiche geometriche e dati meccanici*
  - Dimensioni: 2384 x 1303 x 33 mm
  - Peso: 37.8 kg
  - Tipo celle: silicio monocristallino
  - Telaio: alluminio anodizzato
- *Caratteristiche elettriche (STC)*
  - Potenza di picco (Wp): 700 Wp

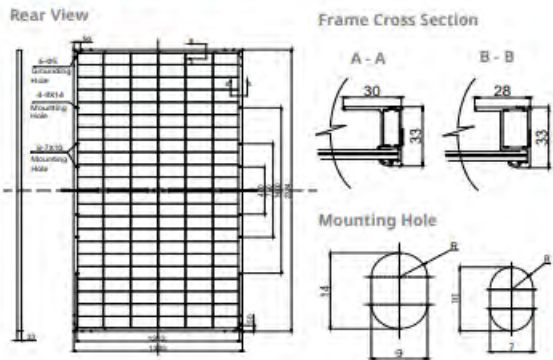
Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- Tensione a circuito aperto (Voc): 47,9 V
- Tensione al punto di massima potenza (Vmp): 40.0 V
- Corrente al punto di massima potenza (Imp): 17,51 A
- Corrente di corto circuito (Isc): 18,49 A
- Efficienza del Modulo: 22.5%

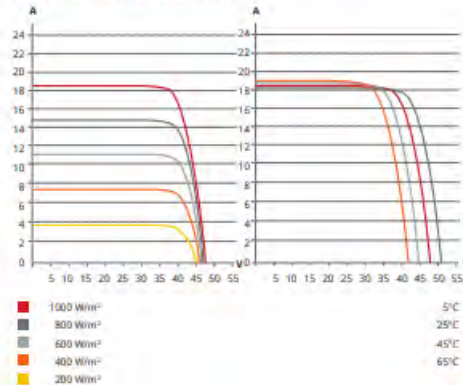
I moduli previsti dal progetto sono in silicio monocristallino, con tecnologia bifacciale che consente di catturare la luce solare incidente sul lato anteriore che sul lato posteriore del modulo, garantendo così maggiori performance del modulo in termini di potenza in uscita e, di conseguenza, una produzione più elevata dell'impianto fotovoltaico. 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 monofilare 1P15 e 1P30.

La Figura 23 riporta la scheda tecnica del modulo fotovoltaico scelto.

## ENGINEERING DRAWING (mm)



## CS7N-695TB-AG / I-V CURVES



## ELECTRICAL DATA | STC\*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
CS7N-685TB-AG	685 W	39.4 V	17.39 A	47.3 V	18.34 A	22.1%
Bifacial Gain**	5%	719 W	39.4 V	18.26 A	47.3 V	23.1%
	10%	754 W	39.4 V	19.13 A	47.3 V	24.3%
	20%	822 W	39.4 V	20.87 A	47.3 V	26.5%
CS7N-690TB-AG	690 W	39.6 V	17.43 A	47.5 V	18.39 A	22.2%
Bifacial Gain**	5%	725 W	39.6 V	18.30 A	47.5 V	23.3%
	10%	759 W	39.6 V	19.17 A	47.5 V	24.4%
	20%	828 W	39.6 V	20.92 A	47.5 V	26.7%
CS7N-695TB-AG	695 W	39.8 V	17.47 A	47.7 V	18.44 A	22.4%
Bifacial Gain**	5%	730 W	39.8 V	18.34 A	47.7 V	23.5%
	10%	765 W	39.8 V	19.22 A	47.7 V	24.6%
	20%	834 W	39.8 V	20.96 A	47.7 V	26.8%
CS7N-700TB-AG	700 W	40.0 V	17.51 A	47.9 V	18.49 A	22.5%
Bifacial Gain**	5%	735 W	40.0 V	18.39 A	47.9 V	23.7%
	10%	770 W	40.0 V	19.26 A	47.9 V	24.8%
	20%	840 W	40.0 V	21.01 A	47.9 V	27.0%
CS7N-705TB-AG	705 W	40.2 V	17.55 A	48.1 V	18.54 A	22.7%
Bifacial Gain**	5%	740 W	40.2 V	18.43 A	48.1 V	23.8%
	10%	776 W	40.2 V	19.31 A	48.1 V	25.0%
	20%	846 W	40.2 V	21.06 A	48.1 V	27.2%
CS7N-710TB-AG	710 W	40.4 V	17.59 A	48.3 V	18.59 A	22.9%
Bifacial Gain**	5%	746 W	40.4 V	18.47 A	48.3 V	24.0%
	10%	781 W	40.4 V	19.35 A	48.3 V	25.1%
	20%	852 W	40.4 V	21.11 A	48.3 V	27.4%
CS7N-715TB-AG	715 W	40.6 V	17.63 A	48.5 V	18.64 A	23.0%
Bifacial Gain**	5%	751 W	40.6 V	18.51 A	48.5 V	24.2%
	10%	787 W	40.6 V	19.39 A	48.5 V	25.3%
	20%	858 W	40.6 V	21.16 A	48.5 V	27.6%

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

\*\* Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

## ELECTRICAL DATA | NMOT\*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-685TB-AG	518 W	37.2 V	13.91 A	44.8 V	14.79 A
CS7N-690TB-AG	522 W	37.4 V	13.94 A	45.0 V	14.83 A
CS7N-695TB-AG	526 W	37.6 V	13.97 A	45.2 V	14.87 A
CS7N-700TB-AG	529 W	37.8 V	14.00 A	45.4 V	14.91 A
CS7N-705TB-AG	533 W	38.0 V	14.03 A	45.5 V	14.95 A
CS7N-710TB-AG	537 W	38.2 V	14.06 A	45.7 V	14.99 A
CS7N-715TB-AG	541 W	38.4 V	14.09 A	45.9 V	15.03 A

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	TOPCon cells
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 33 mm (93.9 x 51.3 x 1.30 in)
Weight	37.8 kg (83.3 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 250 mm (9.8 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or MC4-EVO2 or MC4-EVO2A
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	594 pieces or 495 pieces (only for US & Canada)

\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.


Figura 23 - Dati tecnici, elettrici e meccanici del modulo fotovoltaico Canadian Solar

## 4.2 Dispositivi di conversione

I dispositivi di conversione (inverter) dovranno essere dimensionati in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la norma CEI 0-16; dovranno avere almeno 10 anni di garanzia e rendimento europeo non inferiore al 94%.

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- sostenere tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20;
- funzione MPPT (Maximum Power Point Tracking) di inseguimento del punto a massima potenza sulla caratteristica I-V del campo;
  - ingresso cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT;
  - sistema di misura e controllo d'isolamento della sezione cc; scaricatori di sovratensione lato cc; rispondenza alle norme generali su EMC: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE);
  - trasformatore di isolamento, incorporato o non, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20;
  - protezioni di interfaccia integrate per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia di tensione e frequenza e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale (certificato DK5940).
  - conformità marchio CE; grado di protezione IP65, se installato all'esterno, o IP45;
  - dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
  - possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati di impianto (interfaccia seriale RS485 o RS232);

Per il progetto in oggetto, la conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato marca SIEL, modello Soleil DSPX TLH 1415M, modello Soleil DSPX TLH 1330M e modello Soleil DSPX TLH 1100M.

Il modello utilizzato è l'inverter 1415 MVA, 1330MVA e 1100MVA, costituito da due moduli di potenza di Famiglia 3, ciascuno dei quali fornisce al massimo 708 kVA, entrambi controllati da una singola scheda elettronica basata su DSP. Può essere collegato in parallelo con un massimo di altri tre inverter dello stesso tipo, ottenendo un sistema complessivo massimo di 5,66 MVA.

Ogni singolo modulo di potenza che compone l'inverter può essere attivato o disattivato, a seconda della quantità effettiva di energia disponibile sulla DC, ottenendo l'ottimizzazione dell'efficienza a qualsiasi livello di potenza.

L'impianto prevede una soluzione con sistema multi-inverter alloggiati in strutture container per gruppi a 3 o 4 inverter. Il campo agrivoltaico prevede 22 container di cui:

	MV Cabin 1	MV Cabin 2	MV Cabin 3	MV Cabin 4	MV Cabin 5	MV Cabin 6	MV Cabin 7	MV Cabin 8	MV Cabin 9
Strings	198	199	199	200	200	200	199	199	200
Module/string	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Modules	5940	5970	5970	6000	6000	6000	5970	5970	6000
Module Power [Wp]	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Cabin Peak power [kWp]	4158	4179	4179	4200	4200	4200	4179	4179	4200
Inverter Power [kVA]	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Number of inverter	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Cabin Inverter Power [kVA]	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
DC/ACinverter Ratio	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

	MV Cabin 10	MV Cabin11	MV Cabin 12	MV Cabin 13	MV Cabin 14	MV Cabin15	MV Cabin 16	MV Cabin 17	MV Cabin 18	MV Cabin 19	MV Cabin20	MV Cabin 21	MV Cabin 22
Strings	256	257	256,5	257	257	251	256,5	62	148	249	254	149	248
Module/string	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Modules	7680	7710	7695	7710	7710	7530	7695	1860	4440	7470	7620	4470	7440
Module Power [Wp]	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Cabin Peak power [kWp]	5376	5397	5386,5	5397	5397	5271	5386,5	1302	3108	5229	5334	3129	5208
Inverter Power [kVA]	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1100	1415	1415	1100	1415
Number of inverter	4	4	4	4	4	4	4	1	3	4	4	3	4
Cabin Inverter Power [kVA]	5660	5660	5660	5660	5660	5660	5660	1415	3300	5660	5660	3300	5660
DC/ACinverter Ratio	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,93	0,95	0,92	0,94	0,92	0,94	0,95	0,92

I container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 12.2 metri, larghezza 2.4 metri, altezza 2.9 metri.

Il container è costruito con telai in acciaio, con pareti anteriori, posteriori e laterali, tutte in acciaio ondulato. La struttura superiore è costituita da pannelli amovibili con lamiera grecata, saldati e trattenuto da maniglie e sistemi di bloccaggio. Completano la struttura il pavimento in acciaio inox e i blocchi angolari ISO sugli otto angoli.

Tutti gli inverter nel container di alloggiamento sono collocati uno accanto all'altro, con il frontale rivolto dalla stessa parte. L'aspirazione dell'aria di raffreddamento avviene dal frontale, lo scarico dell'aria calda in uscita dalla parte posteriore, come nella figura qui sotto. Occorre mantenere un'adeguata distanza da pareti chiuse, sia sul fronte che sul retro (1 metro) in modo da garantire un'adeguata ventilazione.

La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Tabella c riporta le caratteristiche tecniche degli inverter utilizzati.


Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Tabella C – Caratteristiche tecniche inverter SIEL DSPX TLH 1415M

SOLEIL DSPX TLH 1500	708	1415M(*)	2830M(*)	4245M(*)	5660M(*)
<b>Ingresso DC – Potenza raccomandata dei moduli</b>					
Nominale [kWp]	718	1435	2865	4291	5721
Massima [kWp]	899	1794	3582	5364	7152
Numero di moduli di potenza	1	2	4	6	8
<b>Ingresso DC – Specifiche tecniche</b>					
Intervallo operativo di tensione [V] <sup>7</sup>	950 - 1450				
Intervallo di tensione di MPPT [V] <sup>7</sup>	950 - 1400				
Tensione massima(no operation)[V]	1500				
Tensione nominale DC	1170				
Tensione minima DC [V]	950				
Corrente Massima Ingresso DC [A]	757	1511	3016	4517	6023
Corrente cortocircuito (Isc) [A]	947	1889	3770	5647	7529
N. ingressi DC per polo	4	4	4	4	4
N. di MPPT	1	1	1	1	1
<b>Uscita lato AC</b>					
Potenza Apparente Nominale Sn [kVA] <sup>1</sup>	707,5	1415	2830	4245	5660
Potenza Apparente Massima Smax [kVA] <sup>1</sup>	721,65	1443,3	2886,6	4329,9	5773,2
Potenza Attiva Massima Pmax[kW] <sup>1</sup>	721,65	1443,3	2886,6	4329,9	5773,2
Tensione Nominale rms [V]	640				
Connessione	3ph				
Corrente Nominale In [A] <sup>2</sup>	639	1277	2553	3830	5106
Corrente Massima Imax [A] <sup>3</sup>	724	1447	2894	4341	5787
Tensione Minima di funzionamento a Smax [V] <sup>4</sup>	90% Vn				
Tensione Minima assoluta di funzionamento [V] <sup>4</sup>	85% Vn				
Tensione Massima assoluta di funzionamento [V] <sup>4</sup>	115% Vn				
Frequenza Nominale [Hz]	50 or 60				
Intervallo di Frequenza [Hz] <sup>5</sup>	Impostabile (47,5 - 51,5) or (55.5 to 62.5)				
Efficienza Massima [%] <sup>6</sup>	99,55 (**)	99,55 (**)	99,55 (**)	99,55 (**)	99,55 (**)
Euro Efficienza [%] <sup>6</sup>	99,29 (**)	99,33 (**)	99,36 (**)	99,36 (**)	99,35 (**)
Efficienza Statica di MPPT [%]	99,8 (**)				
Efficienza Dinamica di MPPT [%]	98,78 (**)				
THD I @Pnom [%]	<3				
Fattore di Potenza (copshi) <sup>1</sup>	0.9 ... 1.0 capacitivo- induttivo				
Sbilanciamento Massimo di corrente	1%				
Contributo alla corrente dic cortocircuito [A]	1086	2170,5	4341	6511,5	8680,5



SOLEIL DSPX TLH 1500	550	1100M (*)	2200M (*)	3300M (*)	4400M (*)
<b>DC input side– Recommended power of the modules</b>					
Rated [kWp]	559	1116	2227	3336	4447
Maximum [kWp]	699	1395	2784	4170	5559
Number of power cores	1	2	4	6	8
<b>DC input side– Electrical specifications</b>					
Operating voltage range [V] <sup>7</sup>	800 - 1450				
MPPT voltage [V] <sup>7</sup>	800 - 1400				
Max voltage (no operation) @-10°C [V]	1500				
Rated DC voltage (max efficiency)	1100				
Min voltage @+70°C <sup>7</sup> [V]	800				
Max input DC current [A]	699	1395	2784	4170	5559
Modules max. Isc [A]	874	1744	3480	5213	6949
N. DC inputs (per pole)	4	4	4	4	4
N. MPPT	1	1	1	1	1
<b>AC output side</b>					
Rated apparent power Sn [kVA]	550	1100	2200	3300	4400
Max Apparent Power Smax [kW] <sup>1</sup>	594	1188	2376	3564	4752
Max Active Power Pmax [kVA] <sup>1</sup>	594	1188	2376	3564	4752
Nominal voltage [V] (line-to-line)	530				
Connection	3ph				
Rated current In [A] <sup>2</sup>	600	1199	2397	3595	4794
Maximum current Imax [A] <sup>3</sup>	719	1438	2876	4314	5752
Min Smax operating voltage [V] <sup>4</sup>	90% Vn				
Minimum operating voltage [V] <sup>4</sup>	85% Vn				
Maximum operating voltage [V] <sup>4</sup>	115% Vn				
Nominal frequency [Hz]	50 or 60				
Frequency range [Hz] <sup>5</sup>	Adjustable (47,5 - 51,5) or (55,5 to 62,5)				
Max. efficiency[%] <sup>6</sup>	99,3 (**)	99,3 (**)	99,3 (**)	99,3 (**)	99,3 (**)
Euro efficiency [%] <sup>6</sup>	98,55 (**)	98,65 (**)	98,8 (**)	98,95 (**)	98,95 (**)
Static MPPT Efficiency [%]	99,8 (**)				
Dynamic MPPT Efficiency [%]	98,78 (**)				
THD I @Pnom [%]	<3				
Power factor <sup>1</sup>	0.9 ... 1.0 leading-lagging				
Max current unbalancement	1%				
Short circuit current contribution [A]	1079	2157	4314	6471	8628
<b>Other data</b>					
Ventilation system	Forced Air				

SOLEIL DSPX TLH 1500	665	1330M (*)	2660M (*)	4000M (*)	5330M (*)
<b>DC input side– Recommended power of the modules</b>					
Rated [kWp]	676	1349	2693	4033	5377
Maximum [kWp]	845	1686	3366	5041	6721
Number of power cores	1	2	4	6	8
<b>DC input side– Electrical specifications</b>					
Operating voltage range [V] <sup>7</sup>	900 - 1450				
MPPT voltage [V] <sup>7</sup>	900 - 1400				
Max voltage (no operation) @-10°C [V]	1500				
Rated DC voltage (max efficiency)	1150				
Min voltage @+70°C <sup>7</sup> [V]	900				
Max input DC current [A]	751	1498	2991	4480	5974
Modules max. Isc [A]	939	1873	3740	5602	7469
N. DC inputs (per pole)	4	4	4	4	4
N. MPPT	1	1	1	1	1
<b>AC output side</b>					
Rated apparent power Sn [kVA]	665	1330	2660	3990	5320
Max Apparent Power Smax [kW] <sup>1</sup>	699	1397	2793	4190	5586
Max Active Power Pmax [kVA] <sup>1</sup>	699	1397	2793	4190	5586
Nominal voltage [V] (line-to-line)	600				
Connection	3ph				
Rated current In [A] <sup>2</sup>	640	1280	2564	3839	5127
Maximum current Imax [A] <sup>3</sup>	748	1496	2991	4487	5982
Min Smax operating voltage [V] <sup>4</sup>	90% Vn				
Minimum operating voltage [V] <sup>4</sup>	85% Vn				
Maximum operating voltage [V] <sup>4</sup>	115% Vn				
Nominal frequency [Hz]	50 or 60				
Frequency range [Hz] <sup>5</sup>	Adjustable (47,5 - 51,5) or (55.5 to 62.5)				
Max. efficiency[%] <sup>6</sup>	99,3 (**)	99,3 (**)	99,3 (**)	99,3 (**)	99,3 (**)
Euro efficiency [%] <sup>6</sup>	98,55 (**)	98,65 (**)	98,8 (**)	98,95 (**)	98,95 (**)
Static MPPT Efficiency [%]	99,8 (**)				
Dynamic MPPT Efficiency [%]	98,78 (**)				
THD I @Pnom [%]	<3				
Power factor <sup>1</sup>	0.9 .. 1.0 leading-lagging				
Max current unbalancement	1%				
Short circuit current contribution [A]	1122	2244	4486,5	6730,5	8973
<b>Other data</b>					
Ventilation system	Forced Air				
Dissipated power without load [W]	80	80	80	80	80

### 4.3 Trasformatori

I trasformatori di elevazione BT/AT saranno di potenza pari a 6.000 kVA a doppio secondario.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche:

- Frequenza nominale: 50 Hz
- Rapporto di trasformazione: V1n/V2n: 30.000/640 V
- Campo di Regolazione tensione maggiore: +/-2x2,5%

- Tipologia di isolamento: ad olio
- livello di isolamento primario: 1,1/3 kV
- livello di isolamento secondario: 36/70/120
- Simbolo di collegamento: Dyn11yn11
- Collegamento primario: a triangolo
- Collegamento secondario: a stella + neutro
- Classe Ambientale E2
- Classe Climatica C2
- Comportamento al Fuoco F1
- Classi di isolamento primarie e secondarie F/F
- Temperatura ambiente max 40°C
- Sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- Installazione interna
- tipo raffreddamento ONAN
- altitudine sul livello del mare  $\leq 1000$  m
- Impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- livello scariche parziali  $\leq 10$  pC

La Figura 24 mostra un esempio di trasformatore ad olio.

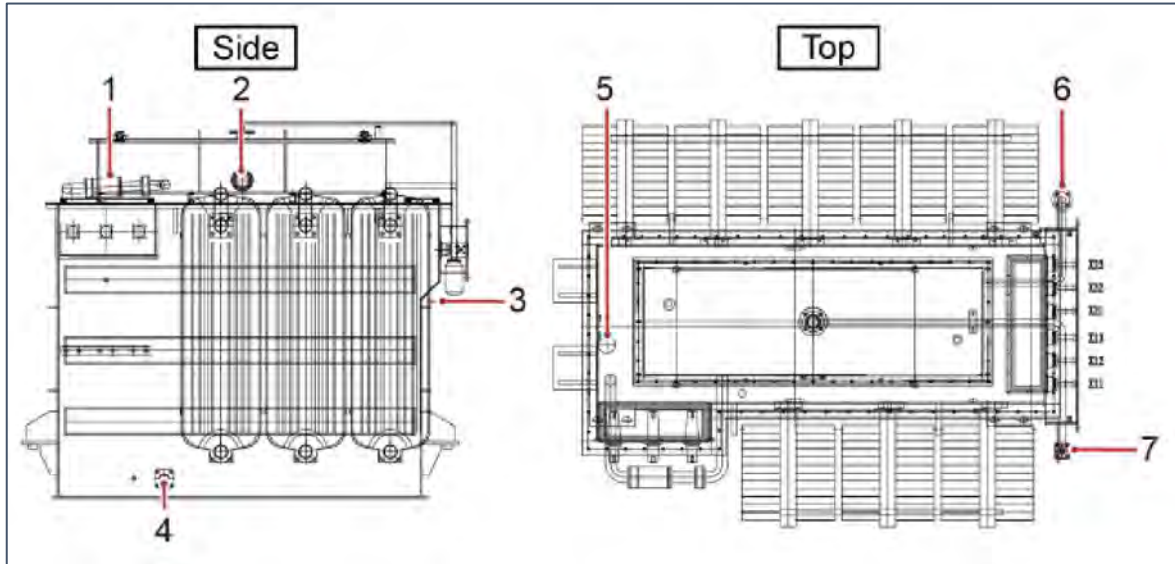


Figura 24 – Tipico trasformatore ad olio

La Stazione elettrica utente sarà equipaggiata da n.2 trasformatore di elevazione MT/AT sarà di potenza pari a 63.000 kVA a doppio secondario.

- Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche:
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Rapporto di trasformazione:  $V1n/V2n$ : 150.000/30.000 V

- Campo di Regolazione tensione maggiore:  $150 \pm 12 \times 1,25\%$  / 31
- Tipologia di isolamento: ad olio
- livello di isolamento primario: 70/170 kV
- livello di isolamento secondario: 275/650 kV
- Simbolo di collegamento: Dyn11yn11
- Collegamento primario: a triangolo
- Collegamento secondario: a stella + neutro
- Classe Ambientale E2
- Classe Climatica C2
- Comportamento al Fuoco F1
- Classi di isolamento primarie e secondarie F/F
- Temperatura ambiente max 40°C
- Sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- Installazione interna
- tipo raffreddamento ONAN
- altitudine sul livello del mare  $\leq 1000$  m
- Impedenza di corto circuito 13 %
- livello scariche parziali  $\leq 10$  pC

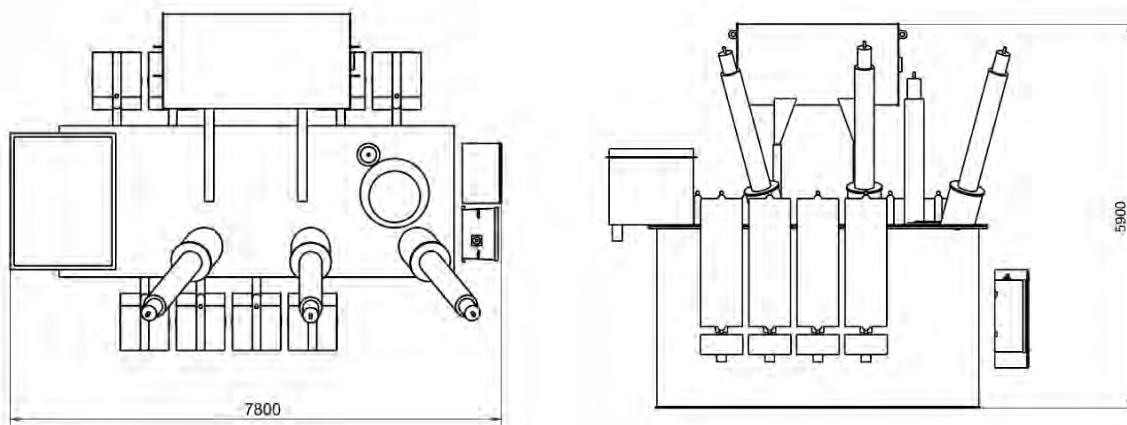



Figura 25 – Tipico trasformatore ad olio

#### 4.4 Strutture di supporto

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.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Grazie a questi strumenti - noti anche come *tracker* solari - è possibile orientare il pannello fotovoltaico verso l'irraggiamento solare, permettendo di mantenere sempre l'inclinazione di 90° tra il pannello e i raggi del sole, in modo da ottimizzare l'efficienza energetica.

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 attuatore lineare azionato 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 della Convert Italia S.p.A., in configurazione 1P (configurazione monofilare). L'interasse tra le file sarà pari a 5 metri e lo spazio libero tra i filari (in posizione di massimo ingombro) sarà pari a 2,6 metri.

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


- Struttura 1P15 moduli fotovoltaici disposti in portrait;
- Struttura 1P30 moduli fotovoltaici disposti in portrait.

Eventuali diverse modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici potranno essere valutate nella successiva fase progettuale a seguito di più puntuali riscontri che scaturiranno dall'esecuzione delle indagini geologiche e geotecniche di dettaglio e dei rilievi topografici.

Si riassumono di seguito le caratteristiche ed i vantaggi della struttura utilizzata:

#### *Logistica*

- Alto grado di prefabbricazione
- Montaggio facile e veloce

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- Componenti del sistema perfettamente integrati

#### *Materiali*

- Materiale interamente metallico (alluminio/inox) con notevole aspettativa di durata;
- Materiali altamente riciclabili;
- Aspetto leggero dovuto alla forma dei profili ottimizzata;

#### *Costruzione*

- Nessun tipo di fondazioni per la struttura;
- Facilità di installazione di moduli laminati o con cornice;
- Facile e vantaggiosa integrazione con un sistema parafulmine;

#### *Calcoli statici*

- Forza di impatto del vento calcolata sulla base delle più recenti e aggiornate conoscenze scientifiche e di innovazione tecnologiche;
- Traverse rapportate alle forze di carico;
- Ottimizzazione di collegamento fra i vari elementi.

## 4.5 Sistema di Storage

Il progetto in esame prevede l'installazione su tre sottocampi distinti un sistema di accumulo BESS, o *Battery Energy Storage System*, che si occuperanno di gestire l'accumulo di energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per poterla rendere disponibile quando necessario ed aggiungeranno ulteriori funzioni di regolazione e gestione dei carichi verso la Rete:

- Regolazione secondaria di frequenza
- Regolazione di tensione
- Arbitraggio
- Demand Management
- Power Quality
- Regolazione terziaria e Bilanciamento
- Backup power
- Massimizzazione autoconsumo

Le unità Bess comprendono una stazione inverter a cielo aperto con protezioni IP65 installata su basamenti metallici (SKID) con un inverter trifase stabilizzato termicamente ed a elevata densità di potenza (470 kW/m<sup>3</sup>) e un sistema di accumulo di energia lato dc di tipo elettrochimico di tipo LFP racchiuso in un container da 20 piedi. La tecnologia di accumulo prevederà l'utilizzo di batterie lithium iron phosphate battery (LiFePO<sub>4</sub>) o LFP (lithium ferrophosphate) per gli alti standard qualitativi e le alte capacità di immagazzinamento in superfici ridotte (W/m<sup>3</sup>)

Il sistema di raffreddamento è a liquido sia per gli skid inverter che per il sistema di accumulo BESS (LCS - Liquid Cooling System).

La stazione inverter impiegata (Full Skid) è la INGECON SUN FSK è equipaggiata di inverter solari fotovoltaici (SUN STORAGE 3660TL Serie C), trasformatore BT/MT, cabinet di bassa tensione, quadro MT e trasformatore per servizi ausiliari.

In totale è prevista l'installazione di 12 stazioni di potenza Bess. La potenza totale del sistema risulta pari a 88,2MVA.

Il sistema di storage prevede l'installazione di 46 container marca CATL+ o similare con tecnologia di storage LFP con capacità DC totale di 180.66MWh.

Il sistema di accumulo prevede la seguente distribuzione:

Blocco 1	UN	TOT	
Skid BESS INGETEAM 7,3	4	29,4	MVA
Blocco CATL+	16	58,56	MWh

Blocco 2			
Skid BESS INGETEAM 7,3	6	44,1	MVA
Blocco CATL+	24	97,68	MWh

Blocco 3			
Skid BESS INGETEAM 7.3	1	7,32	MVA
Blocco CATL+	4	16,28	MWh
Skid BESS INGETEAM	1	7,32	MVA
Blocco CATL+	2	8,14	MWh

Nelle Figure seguenti vengono mostrati rispettivamente lo skid inverter nella versione a due inverter scelti per l'impianto in oggetto.

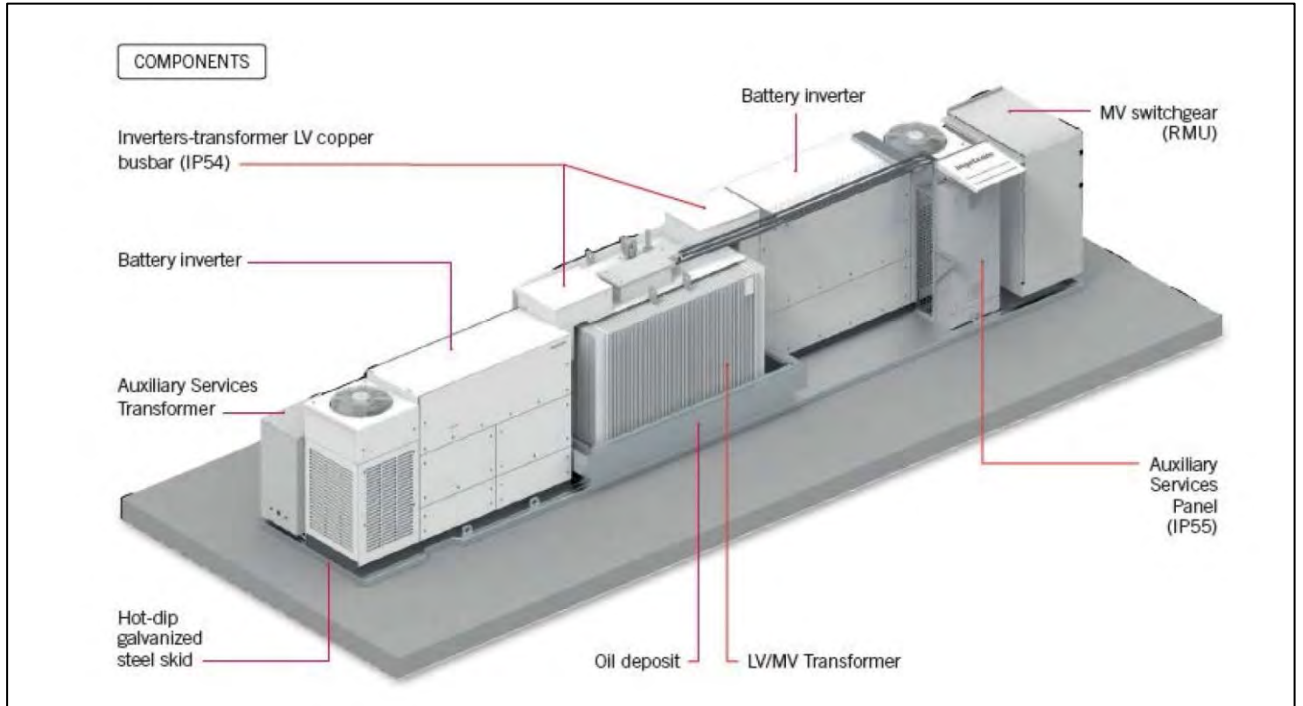


Figura 26 - Stazione inverter INGECON SUN FSK (Versione a 2 inverter)



Figura 27 - Inverter INGECON SUN STORAGE 3660TL Serie C





Figura 28 – Container EnerC+ 306 Liquid cooling

#### 4.6 Quadri elettrici


Per il progetto in esame è previsto un quadro a 30kV collettore di impianto denominato “QGEN” che sarà installato ai confini dell’area ’impianto fotovoltaico; il suddetto quadro raccoglie le linee in arrivo a 30kV dalle cabine di conversione e trasformazione dei vari cluster oltre a fornire i Servizi Ausiliari per l’area del campo fotovoltaico.

Le caratteristiche tecniche del quadro a 30kV sono le seguenti:

- Tensione nominale/esercizio: 19-36 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 1250 A
- Corrente di corto circuito: 31.5 kA/1s o 40kA/0,5s
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA
- Tenuta arco interno: 31,5kA/1s o 40kA/0,5s

Il quadro e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore.

Ciascun quadro elettrico sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d’esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d’energia a semplice sistema di sbarra.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per l'installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Il quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 40kA per 0.5 s (CEI-EN 60298).

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF6) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2).

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.


Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore cluster è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relè che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- I> (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste, inoltre, le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo Rev. 0 - del 21/07/2022
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N). intenzionale) (soglia 81>).

#### 4.7 Cavi elettrici

Per l'interconnessione dell'impianto alla SEU a 30 kV verranno usati cavi del tipo ARG7H1RX. I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con conduttore in rame o alluminio.


##### *Caratteristiche tecniche*

- Anima: Conduttore alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Semiconduttivo interno: Elastomerico estruso (solo per cavi con tensione  $\geq 6/10$  kV)
- Isolante: Mescola di gomma ad alto modulo G7
- Semiconduttivo esterno: Elastomerico estruso (solo per cavi con tensione  $\geq 6/10$  kV) pelabile a freddo
- Schermatura: A filo di rame rosso
- Guaina: PVC, di qualità Rz, colore rosso

##### *Applicazioni*

I cavi possono essere forniti con caratteristiche di:

- non propagazione dell'incendio e ridotta emissione di sostanze corrosive;
- ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi (AFUMEX).

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%. La portata dei cavi (Iz) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe.

#### *Altri cavi*

- Cavi di media tensione: ARE4H1R 18/36 kV
- Cavi di bassa tensione: FG16R16, FG16OR16 0,6/1 kV
- Cavi di bassa tensione: ARE4R, ARE4OR 0,6/1 kV
- Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet.

#### 4.8 Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche

La realizzazione della messa a terra consiste nel collegamento all'impianto di terra esistente delle masse dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto di messa a terra deve essere completo di capicorda, targhette di identificazione, eventuali canaline aggiuntive, e quant'altro per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.


Inoltre, l'efficienza dell'impianto di terra deve essere garantita nel tempo, e le correnti di guasto devono essere sopportate senza danno.

#### *Normativa*

- Legge 5 marzo 1990, n° 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua";
- Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- Norma CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori";
- Norma CEI 81-10: "Protezione di strutture contro i fulmini".

#### 4.9 Carpenterie

I moduli fotovoltaici saranno sorretti da montanti in acciaio infissi nel terreno a file parallele con asse nord-sud ed opportunamente distanziate sia per mantenere gli spazi necessari sia ad evitare il reciproco ombreggiamento dei pannelli laterali, sia per l'impiego di questi "corridoi" naturali di

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

terreno per il transito di macchine agricole atte alla manutenzione e al lavaggio delle superfici attive dei moduli nonché alla necessaria pulizia dei luoghi.

In definitiva, i supporti dei pannelli sono costituiti da strutture a binario, composte da due profilati metallici distanziati tra loro da elementi trasversali che formano la superficie di appoggio dei pannelli. Tali strutture sono collegate a dei montanti verticali, costituiti da pali metallici di opportuno diametro, i quali garantiscono l'appoggio del terreno per infissione diretta, senza ricorso quindi a fondazioni permanenti.

L'inseguitore monoassiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione lungo l'arco solare est-ovest su un asse di rotazione orizzontale nord-sud, posizionando così i pannelli sempre con l'angolazione ottimale.

L'inseguitore solare ha lo scopo di ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie. Le modalità di inseguimento utilizzano la tecnica del backtracking: i servomeccanismi orientano i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, e invertono il tracciamento a ridosso dell'alba e del tramonto. La posizione notturna di un campo fotovoltaico con backtracking è con i pannelli perfettamente orizzontali rispetto al piano campagna. Dopo l'alba, il disassamento dell'ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari viene progressivamente ridotto in base all'orario ed alla stagione programmata. Prima del tramonto viene eseguita una analoga procedura, ma in senso contrario, riportano i moduli del campo fotovoltaico in posizione orizzontale per il periodo notturno.

L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 25% in più di luce solare rispetto al sistema ad inclinazione fissa previsto dal progetto originario.

Dati relativi al posizionamento dei moduli:

- Moduli fotovoltaici disposti in *portrait* in configurazione monofilare;
- Interasse tra i tracker monofilare: 5.0mt

Il dimensionamento delle travi e la profondità di infissione vengono rimandate alla progettazione esecutiva essendo legato alla caratterizzazione delle prove di trazione o POT test da eseguire puntualmente in corrispondenza del posizionamento del Tracker.

Ogni Sottocampo viene interessato dall'installazione di centraline metereologiche composte tipicamente da n. 2 Anemometri, n.2 piranometri o solarimetri e n.1 idrometro al fine di comunicare in tempo reale i dati metereologici allo Scada di gestione impianto.

Lo Scada ha il compito registrare e di comunicare in tempo reale la condizione metereologica dell'impianto, nello specifico la ventosità (velocità, direzione) e che in caso di superamento delle soglie critiche mediante degli algoritmi adegua la posizione degli inseguitori in modo da minimizzare

l'effetto vela e gli effetti dinamici (posizionando tipicamente la prima fila al massimo tilt 55/60° e le restanti a tilt di circa 30°).

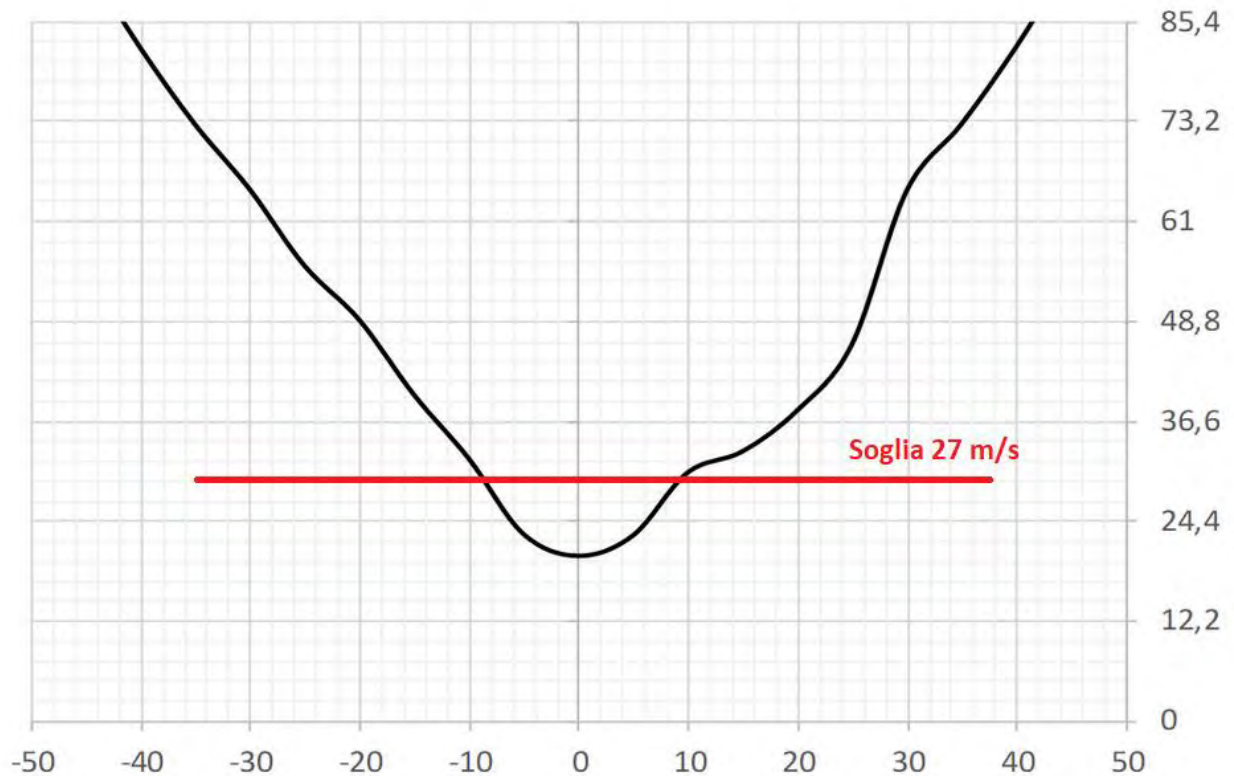
Il sito risulta ricadere in caratterizzazione di ventosità III secondo la norma EN1991, la velocità tipica del sito risulterebbe essere di 27.0m/s

Molti studi e simulazioni hanno dimostrato che la maggior parte degli eventi critici non avvengono a causa dei carichi statici ma a causa dei carichi dovuti alla generazione di instabilità aerodinamica (ad una determinata velocità critica; l'Ucr).

Il grafico sotto riportato traccia l'Ucr rispetto all'angolo di posizionamento di un tracker.



Come si può notare ad un angolo di circa +30° o maggiore il valore di Ucr è di circa 60m/s quindi di molto superiore rispetto il posizionamento a 0° di tilt, il che rende la posizione di protezione a 30° preferenziale.




Nel grafico soprastante viene riportato l'angolo minimo necessario ad ottemperare il requisito di 27m/s pari a circa un tilt di 10°.

#### 4.10 Impianto di monitoraggio

L'impianto dovrà essere dotato di sistema di monitoraggio sia in remoto, via Web, che tramite dedicato schermo indicatore di produzione. Il sistema per il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico globale indicherà la potenza istantaneamente prodotta, la produzione energetica giornaliera e la produzione energetica totale degli impianti, a partire dalla loro attivazione.

Il sistema dovrà comprendere inoltre la seguente componentistica o equivalente:

- schede di interfaccia dati RS485, da installare internamente in ogni inverter.
- centrale di comunicazione.
- adattatore Ethernet - RS232 e relativo alimentatore
- cavo di segnale RS 485 e cablaggi relativi.
- cavo di segnale Ethernet incrociato (cross cable) di cat. 6 minimo, e cablaggi relativi.
- cavo di segnale RS 232 e cablaggi relativi.
- Media converter Fibra Mono o multimodale/ RJ45 Cat6
- POE switch e management switch

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### 4.11 Stazione Elettrica Utente

La Stazione elettrica utente avrà dimensioni e apparecchiature idonee (apparati di sezionamento e controllo, trasformatore MT/AT, apparati di misura AT, alimentazione servizi ausiliari, etc...) per la connessione di n.1 impianti fotovoltaici. La recinzione sarà realizzata con elementi prefabbricati in calcestruzzo fissati su fondazioni gettate in opera. I locali saranno realizzati ad elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato avente classe Rck 350 kg/cmq (o superiore). Il materiale è opportunamente additivato con superfluidificante e con impermeabilizzante idonei a garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. L'armatura metallica interna a tutti i pannelli è realizzata con doppia rete elettrosaldada e ferro nervato, entrambi in FeB44K.

I locali (pavimento interno di appoggio degli apparati elettrici) risulteranno sopraelevati rispetto al piano di campagna di almeno 25cm (Nota: la localizzazione del sito e l'orografia naturale del terreno rendono assolutamente trascurabile il rischio di allagamenti/ristagni d'acqua); i locali saranno poggiati su una soletta in calcestruzzo armato del tipo prefabbricata o gettata in opera, posata su piano di appoggio realizzato scavando il terreno per almeno 1m e deponendo breccione/misto stabilizzato. L'interposizione di guaina polimerica e/o bituminosa lungo tutti i lati della fondazione garantirà inoltre la perfetta impermeabilizzazione. I trasformatori elevatori prevedranno una base di appoggio in calcestruzzo armato, munita di vasca per la raccolta di eventuali sversamenti di olio; le apparecchiature elettriche in alta tensione saranno anch'esse ancorate a plinti di fondazione in calcestruzzo armato.

#### 4.12 Sistemi ausiliari


##### 4.12.1 Videosorveglianza

Le aree occupate dall'impianto fotovoltaico saranno recintate e sottoposte a sorveglianza dal personale in loco o automaticamente dalla presenza di un sistema integrato antintrusione di cui sarà eventualmente dotata l'intera zona.

Tale sistema, se presente, sarà composto dalle seguenti apparecchiature principali:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35 m circa complete di video analisi intelligente e sistema di *Virtual Fencing* o *tripwire*;
- telecamere TVCC tipo Lettura targhe, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, visionerà l'ingresso carrabile per riconoscere e confrontare le targhe con quelle autorizzate(*whitelist*)
- telecamere di tipo PTZ motorizzato, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, visionerà le aree circostante le cabine.
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e/o Container;
- n.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alle cabine;
- n.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.



Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina.

Le telecamere saranno in grado di riconoscere eventi, leggere targhe e registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; il DVR manterrà in memoria le registrazioni conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente.

I badge impediranno l'accesso alle cabine elettriche, alla centralina di controllo e al DVR ai non autorizzati.

Al rilevamento di un'intrusione da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna gsm.

Parimenti, se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, l'area di intrusione verrebbe automaticamente illuminata dai proiettori led.


#### 4.12.2 Illuminazione

Sarà realizzato un impianto di illuminazione di servizio perimetrale, inoltre sarà presente in corrispondenza degli ingressi all'impianto ed in prossimità dei cabinati. Sarà composto da armature IP65 in doppio isolamento (classe 2) con lampade a LED. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe 2 e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra.

Il sistema è stato progettato al fine di garantire il massimo contenimento possibile di energia e inquinamento luminoso utilizzando le moderne tecnologie a LED e prevedendo un sistema di smart lighting per la gestione integrata con l'impianto di sicurezza, l'impianto sarà tarato per attivarsi esclusivamente se forzato da operatore o se in presenza di allarme. Ciò consentirà all'impianto di non attivarsi per la maggior parte del tempo e di non attivarsi per la presenza della fauna locale di piccola e media taglia grazie alla tecnologia IVA presente nel sistema di allarme (es. volpi, conigli, istrice ecc.).

#### 4.13 Collegamento alla rete AT

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà trasferita dalle cabine inverter alla cabina elettrica di impianto.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Dalla cabina di impianto avrà origine il collegamento verso la Stazione elettrica utente (SEU) con cavidotto interrato MT a 30 kV della lunghezza di circa 11 km. Tale cavidotto in Media tensione si sviluppa interamente su terreni sciolti e strade in terra battuta/misto stabilizzato.

La SEU è composta da:

- una sezione di protezione e misura MT
- due trasformatori AT/MT che eleverà la tensione da 30kV al valore di 150kV necessario per la connessione alla Stazione elettrica SE220/150/30kV della RTN.
- Una sezione di protezione e misura AT a 150kV
- Collegamento alla RTN per mezzo di cavo interrato in Xlpe da 1600mm<sup>2</sup> AT150kV in lega di alluminio

#### 4.13.1 SEU E Connessione alla SE 150kV della RTN

Il collegamento consiste in una linea interrata in singola terna di media tensione (30 kV) della lunghezza complessiva di circa 11km che si sviluppa al di sotto di terreni sciolti o viabilità provinciale o comunale collegando il campo fotovoltaico alla Stazione Elettrica di Utenza.

Nella stazione elettrica di utenza il livello di tensione proveniente dal campo fotovoltaico di 30kV verrà innalzato al valore di tensione della RTN di 150kV mediante due trasformatori da 63.000kVA ONAN di tipo Dyn11yn11.

Dalla Stazione Elettrica di Utenza alla Stazione Elettrica di Smistamento 150kV della RTN il collegamento sarà eseguito mediante prolungamento con conduttore in lega di alluminio con sezione del conduttore pari a 1600mm. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 220/150/30 kV di "Sulcis – Oristano".


#### 4.13.2 Cavidotto MT a 30 kV

##### 4.13.2.1 Descrizione del tracciato

Il tracciato consiste in una linea interrata in singola terna di media tensione (30 kV) della lunghezza complessiva di circa 11,0 km che si sviluppa al di sotto di viabilità esistente in terra battuta o terreni sciolti, collegando il campo fotovoltaico alla Stazione Elettrica di Utenza.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 11 km ed interesserà il Comune di Guspini fino ad arrivare alla Stazione elettrica di Utenza che si conatterà in cavidotto da 150kV alla Stazione Elettrica (SE) 220/150/30kV sita nel Comune di Guspini.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 150 kV con la futura Stazione Elettrica (SE) RTN Guspini 220/150/30 kV.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### 4.13.2.2 Aree impegnate e fasce di rispetto

Le aree interessate da un elettrodotto interrato sono individuate dal Testo Unico sugli espropri come “Aree Impegnate”, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell’esercizio e manutenzione dell’elettrodotto; nel caso specifico, per il cavo interrato, esse hanno un’ampiezza di 1.5 m per parte dall’asse linea.

Il vincolo preordinato all’esproprio sarà invece apposto sulle “aree potenzialmente impegnate”, che equivalgano alle zone di rispetto indicate nel Testo Unico sugli espropri n. 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all’interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell’elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L’ampiezza delle fasce di asservimento sarà di circa 2.5 metri dall’asse linea per lato per il tratto in cavo interrato, in accordo con quanto stabilito nella “Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione”, allegato K, ed. 4.0 di marzo 2014.

Per tali interventi si utilizza, in accordo a tale disposizione, una larghezza di asservimento pari a 5 metri per il cavidotto AT interrato (2.5 metri per lato dall’asse linea).

In fase di progetto esecutivo dell’opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all’esproprio e servitù.


#### 4.13.2.3 Caratteristiche elettriche/meccaniche del conduttore di energia

Per la connessione del quadro generale denominato “QGEN” presente nella cabina collettrice d’impianto con la sezione a 30kV della futura SEU verranno usati cavi del tipo ARG7H1R - 30kV forniti nella versione tripolare riunito ad elica visibile.

I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con le seguenti caratteristiche:

- Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.
- Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso (solo cavi  $U_0/U \geq 6/10$  kV)
- Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi  $U_0/U \geq 6/10$  kV)
- Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale
- Guaina: mescola a base di PVC, qualità Rz
- Colore: rosso

La tipologia dei cavi è adatta per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e impianti di generazione.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Sono adatti per posa interrata diretta o indiretta in ambienti umidi o bagnati.



*Figura 29 – Cavo tripolare del tipo ARG7H1R*

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,2 metri da p.c.; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Nello stesso scavo, potrà essere 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, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

## 4.13.2.4 Sezioni di posa

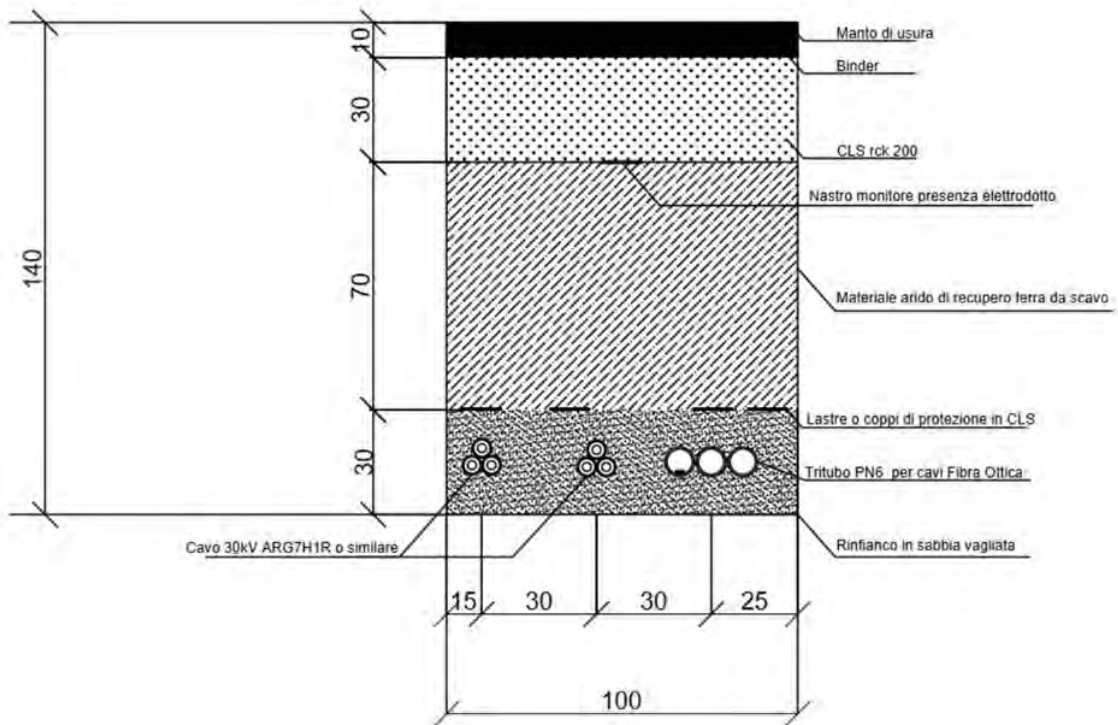


Figura 30 - Sezione tipo su manto stradale

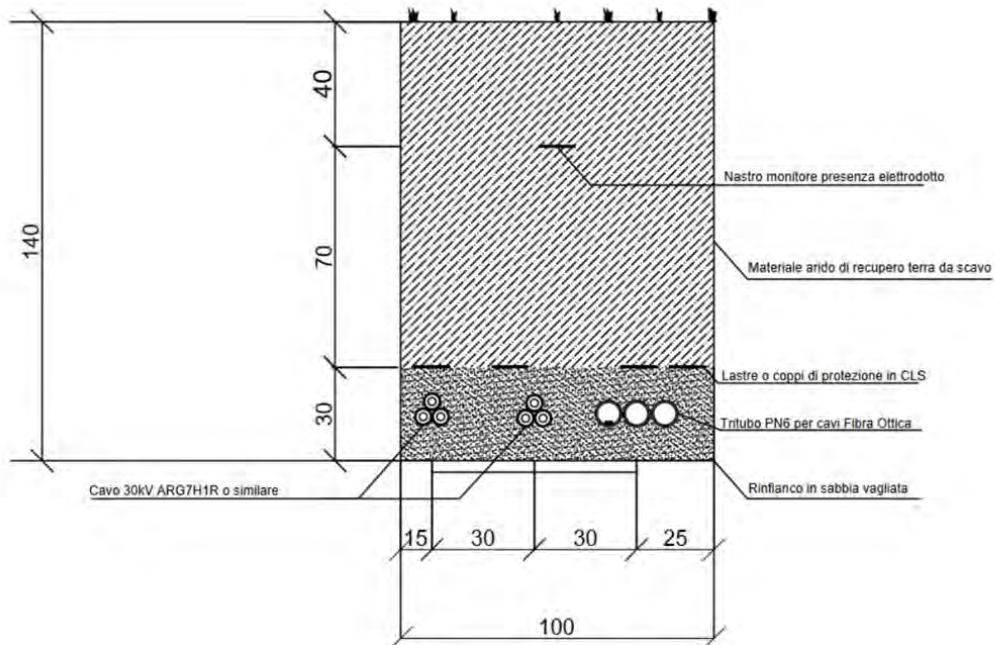



Figura 31 - Sezione tipo su terreno vegetale

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

*Tabella D – Dati tecnici del cavo*

CONDUTTORE	Corda di alluminio rotonda compatta
ISOLAMENTO	Polietilene reticolato
SCHERMO	Fili di rame rosso e controspirale
COLORE	Rosso
GUAINA ESTERNA	PVC
TENSIONE NOMINALE	30 kV
TENSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO Um	30 kV
TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO	90° C
TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO	250° C
TEMPERATURA MINIMA DI POSA	- 25° C

Tali dati potranno subire adattamenti, comunque, non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.


Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Tabella E – Dati condizioni di posa

POSA	Interrata in letto di sabbia
MESSA A TERRA DEGLI SCHERMI	Messa a terra trasposta o ad una estremità del cavo
PROFONDITA' DI POSA	1,4 m
FORMAZIONE	Terna a trifoglio
TIPOLOGIA DI RIEMPIMENTO	Sabbia a bassa resistività termica
PROFONDITA' DI RIEMPIMENTO	1,10 m
COPERTURA CON LASTRE DI PROTEZIONE IN CLS (solo per riempimento con sabbia)	Minimo 5 cm
TIPOLOGIA DI RIEMPIMENTO FINO A PIANO TERRA	Terreno di riporto
PROFONDITA' POSA DI NASTRO MONITORE	0,40 m

#### 4.13.2.5 Giunti

Il cavo verrà fornito in bobine con pezzatura da 600 m circa. Poiché l'elettrodotta avrà una lunghezza di circa 1.4km si prevede l'esecuzione all'incirca di 2 giunzioni intermedie.

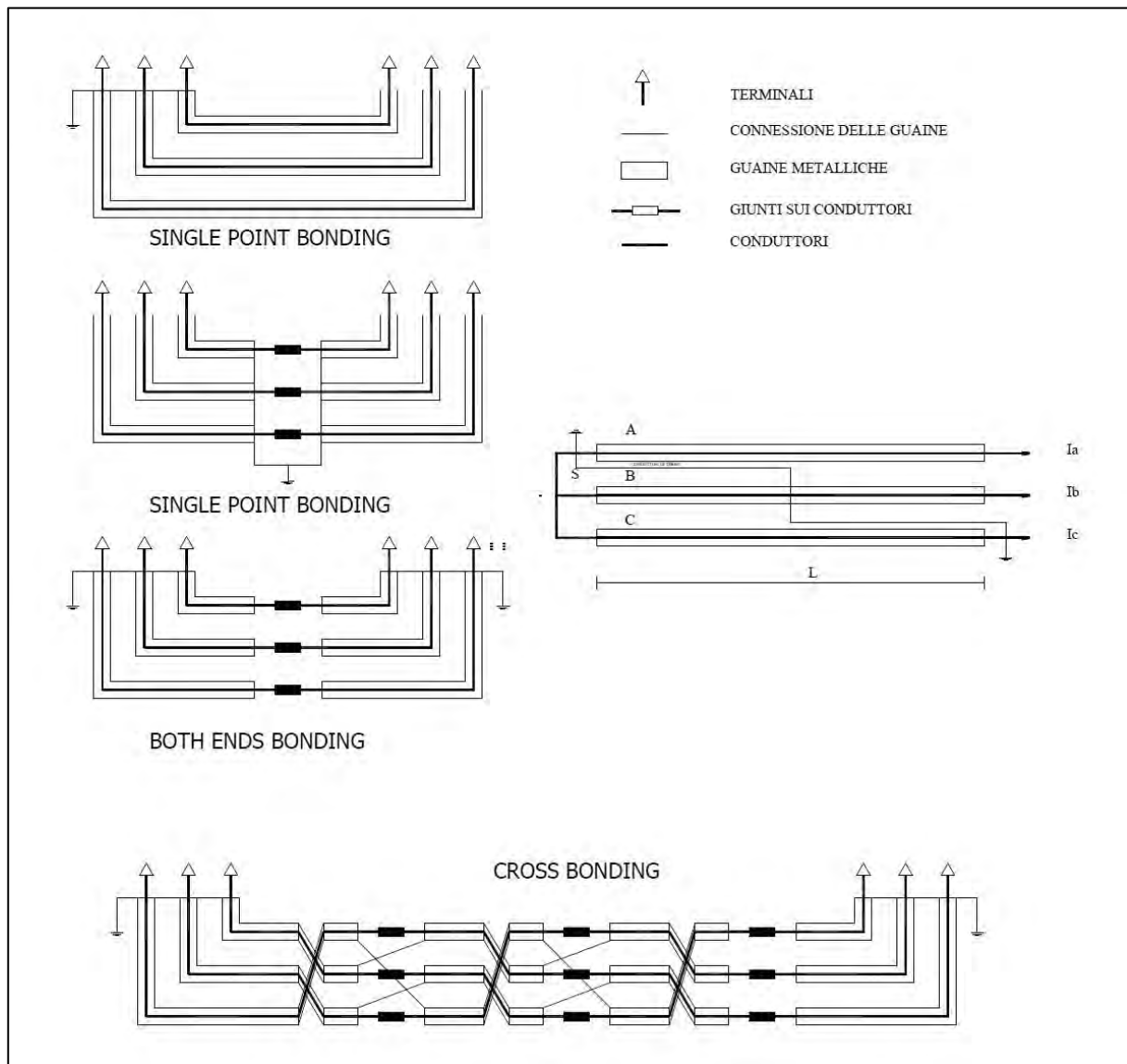


Figura 32 – Schema di connessione delle guaine metalliche


#### 4.13.2.6 Fasi di realizzazione

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.



Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte.

In particolare, si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata;
- Staffaggio su ponti o strutture preesistenti;
- Posa del cavo in tubo interrato;
- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

#### 4.13.2.6.1 Realizzazione delle infrastrutture temporanee per la posa del cavo

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri.

Tali piazzole, ove possibile, vengono realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.


#### 4.13.2.6.2 Apertura dello scavo

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

#### 4.13.2.6.3 Posa del cavo

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori).

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sarà inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non saranno mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

#### 4.13.2.6.4 Ripristini

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

## 4.14 Opere Civili

### 4.14.1 Cabina elettrica

La cabina elettrica svolge la funzione di edificio tecnico adibito a locale per la posa dei quadri, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo e di consegna e misura. Per l'impianto in oggetto si è stabilito di adottare per la cabina di campo un box prefabbricato (con struttura portante in acciaio e chiusure con pannelli metallici a doppia parete contenenti materiale isolante termo-acustico), munito di fondazione, del sistema di raffreddamento ad acqua (circuiti chiusi), dei sistemi ausiliari per il fabbricato e per la connessione degli inverter fotovoltaici ai trasformatori elevatori e di questi ai rispettivi quadri (soluzione del tipo "plug and play").



Figura 33 - esempio di cabina elettrica (power station)

Le dimensioni del box container (cabina di campo) sono di 11,60 x 2,54 m, per una superficie complessiva di circa 29,46 mq e per una cubatura complessiva di circa 94,27 mc. L'accesso alla cabina elettrica di campo avviene tramite la viabilità interna.

Per i dettagli si rimanda al relativo elaborato grafico "ICA\_175\_TAV39\_Cabine\_piante, prospetti e particolari".

La cabina di impianto è costituita dai seguenti vani:


- n° 1 locale AT
- n° 1 locale BT e TLC
- n°1 cella trasformatore servizi ausiliari

La cabina di impianto, dopo aver raccolto tutti i cavi provenienti dalle cabine di campo, si collega tramite cavo MT a 30 kV con il nuovo ampliamento a 30kV della stazione elettrica di Utenza 30/150 kV localizzata nel comune di Guspini.

La struttura prevista per la cabina di impianto sarà prefabbricata in c.a.v. monoblocco costituita da pannelli di spessore 80 mm e solaio di copertura di 100 mm realizzati con armatura in acciaio FeB44K e calcestruzzo classe Rck 400 kg/cmq. La fondazione sarà costituita da una vasca prefabbricata in c.a.v. di altezza 50 cm predisposta con forature a frattura prestabilita per passaggio cavi AT/BT. In alternativa potrà essere realizzata in materiale metallico, tipo container.

La rifinitura della cabina, nel caso essa sia prefabbricata, comprende:

- impermeabilizzazione della copertura con guaina di spessore 4 mm;
- imbiancatura interna con tempera di colore bianco;
- rivestimento esterno con quarzo plastico;
- impianto di illuminazione;
- impianto di terra interno realizzato con piattina in rame 25x2 mm;
- fornitura di 1 kit di Dispositivi di Protezione Individuale;

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- porte e serrande metalliche di mm 1200x2200, 2000x2300 e 2400x2600 con serratura. La cabina sarà costituita da 3 locali compartimentali adibiti rispettivamente a locale quadri BT, trasformazione in AT e quadri AT.

Le pareti esterne del prefabbricato saranno colorate in tinta adeguata, per un miglior inserimento ambientale, salvo diversa prescrizione degli enti preposti, mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata.

La cabina sarà dotata di un adeguato sistema di ventilazione per prevenire fenomeni di condensa interna e garantire il corretto raffreddamento delle macchine elettriche presenti. La sicurezza strutturale dei manufatti dovrà essere garantita dal fornitore. I relativi calcoli strutturali saranno eseguiti in conformità alla normativa vigente sui manufatti in calcestruzzo armato.

L'accesso alle cabine elettriche di campo e di impianto avviene tramite la viabilità interna; la sistemazione di tale viabilità sarà realizzata in materiale stabilizzato permeabile. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

I cavi elettrici BT dell'impianto e i cavi di collegamento AT delle cabine di campo alla cabina di impianto saranno sistemati in appositi cunicoli e cavidotti interrati.

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, sebbene non si potranno escludere alcuni interventi localizzati per l'adeguamento della sede stradale.


#### 4.14.2 Recinzione

Per garantire la sicurezza delle aree dell'impianto le singole aree di pertinenza saranno delimitate da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola/media taglia si prevede il sollevamento del margine inferiore della recinzione di circa 20 cm lungo tutto il perimetro, inoltre si predisporranno dei passaggi di circa 30 cmX30 cm ad intervalli regolari per tutto il perimetro di posa in opera.

Per quanto concerne l'Avifauna, si specifica che saranno utilizzati fotovoltaici di ultima generazione a basso indice di riflettanza (vetro antiriflesso di tipo Fresnel) e l'applicazione di porzioni bianche non polarizzate (bordo delle celle o griglie in materiale non riflettente) sugli elementi di progetto riduce la polarizzazione dei pannelli, minimizzando i rischi di collisione dell'avifauna.

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 1 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

#### 4.14.3 Livellamenti

Nelle aree oggetto di intervento sarà necessaria una pulizia propedeutica dei terreni dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di campo BT/MT e per la realizzazione della cabina di impianto.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa delle canaline portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

#### 4.14.4 Movimenti di terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

DESCRIZIONE	Unità	DIMENSIONI			Q.tà (mq)
		L	P	H	
Scavo di sbancamento per le strade interne e perimetrali eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		9293	4	0,4	14868,8
Scavo di sbancamento per i cavidotti CC eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		7140	0,7	1	4998
Scavo di sbancamento per i cavidotti BT eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		29370	0,7	1	20559
Scavo di sbancamento per i cavidotti MT 30kV interno eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		14844	1	1,5	22266
Scavo di sbancamento per i cavidotti MT 30kV di connessione alla SEU eseguito con mezzi meccanici, da eseguire su viabilità provinciale e comunale, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		10981	1	1,5	16471,5
Scavo di sbancamento per Illuminazione perimetrale eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		29256,87	0,3	0,8	7021,649
Scavo di sbancamento per Fondazioni SKID Storage eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	12	11,4	2,5	0,8	273,6
Scavo di sbancamento per Fondazioni Container BESS CATL+ eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	46	6,5	2,5	0,8	598
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di campo e trasformation center eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	36	22,9	3	0,8	1978,56
<b>Totale volume di scavo</b>					<b>89035,11</b>

Tabella F - Volumi di scavo del progetto


Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, 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.

#### 4.15 Dismissione

In generale, si prevede una vita utile dell'impianto fotovoltaico in esame non inferiore ai 35 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.),  
oppure:

Codice elaborato ICA_175_REL15	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In merito al recupero e riutilizzo delle componenti tecnologicamente più sviluppate e maggiormente presenti in un impianto fotovoltaico, rappresentate dai moduli fotovoltaici, è utile ricordare che dal 2007 è stato istituito, su iniziativa volontaria di alcuni primari produttori di moduli fotovoltaici europei, *PV-Cycle*, il primo sistema mondiale di raccolta e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine-vita. In Italia il CONSORZIO *PV-Cycle* opera dal 2012, in conformità alla normativa di settore. Nella maggior parte dei casi la normativa prevede che la gestione dei rifiuti FV professionali (derivanti da impianti di potenza nominale totale uguale o superiore a 10 kW) sia finanziata dal Produttore (art. 4, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 49/2014).

Pertanto, è ipotizzabile che lo smaltimento/riciclaggio dei moduli fotovoltaici non rappresenterà in futuro una grossa criticità.

Prodotti quali gli inverter, i trasformatori BT/MT e MT/AT, ecc., saranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le strutture metalliche, quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e ferro zincato saranno recuperate. Le strutture in alluminio saranno riciclate al 100%.

I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, saranno frantumati e i detriti saranno riciclati come inerti da ditte specializzate.

#### 4.16 Cronoprogramma

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.


Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

A questo proposito è opportuno precisare che non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica preesistente al fine di consentire il transito dei mezzi idonei al montaggio e alla manutenzione.

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Saranno impiegati i seguenti tipi di squadre:

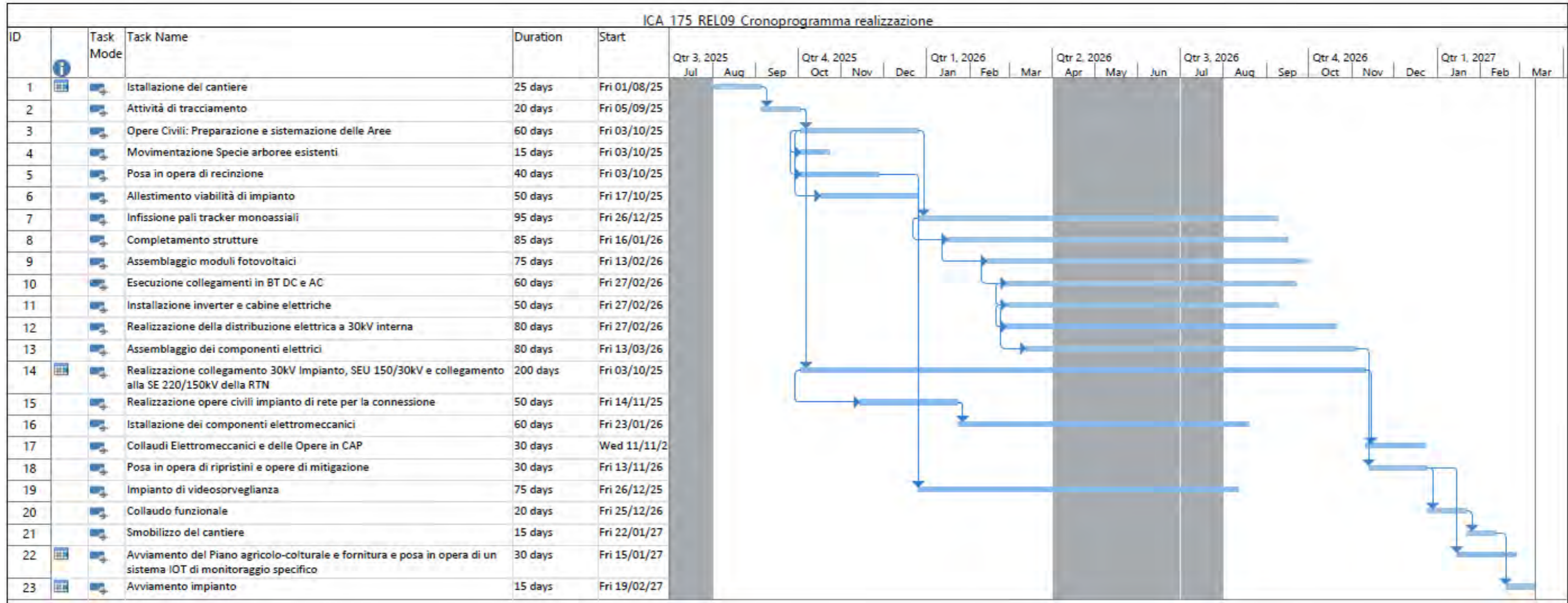
- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici;

<i>Codice elaborato ICA_175_REL15</i>	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
<i>Revisione 00 del 05/03/2024</i>		

- Ditte specializzate.

Si riporta di seguito il cronoprogramma dei lavori.





## 5 ANALISI DEI CARATTERI E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

### 5.1 Inquadramento territoriale dell'area di progetto

Il punto in cui sorgerà l'impianto si colloca al confine tra il territorio del Comune di Guspini e quello del Comune di Gonnosfanadiga, come visibile nell'immagine riportata di seguito.



Figura 34 – immagine della localizzazione dell'impianto rispetto il contesto

Guspini è un comune italiano di 10.864 abitanti della provincia del Sud Sardegna, in Sardegna. Si trova nella subregione storica del Monreale. È posizionata in una conca alle pendici del sistema collinare monte Santa Margherita – Su Montixeddu. Il territorio comunale è prevalentemente pianeggiante, con diverse aree collinari e presenta un'escursione altimetrica che va dai 725 m s.l.m. del monte Maiori allo sbocco sul mare trami lo stagno di San Giovanni e la laguna di Marceddi.




Figura 35 – Centro urbano di Guspini (cerchiato in giallo). E ovest si nota il centro urbano del confinante comune di Arbus.

## 5.2 Descrizione dell'Ambito di paesaggio

Come visibile nella figura seguente, l'estratto della Carta della Natura relativa alle Unità fisiografiche dei paesaggi italiani indica che l'area di progetto si colloca per la maggior parte nella Piana del Campidano e per una piccola porzione sull'area denominata Monte Arcuentu.

La Piana del Campidano è una pianura alluvionale che attraversa trasversalmente la Sardegna meridionale, allungata in direzione NW-SE, dalla città di Cagliari, che sorge sull'antistante piana costiera, a S. Nicola d'Arcidano nel Golfo di Palmas, per una lunghezza di circa 70 km. La piana è estesa tra i paesaggi collinari che bordano la costa sud-occidentale ed il rilievo cristallino della Sardegna centro meridionale. Si presenta con fondovalle piatto o leggermente ondulato, ampio 8-10 km; è caratterizzata una serie di torrenti ad andamento intrecciato con un'asta principale (Torrente Mannu) ad andamento NE-SW o NS. Comprende anche pianure di fondovalle di alcuni torrenti minori affluenti di destra o di sinistra, ortogonali alla valle principale. Le quote scendono gradatamente da circa 140-150 m, nella parte alta e centrale della piana, a circa 10 m in corrispondenza delle due linee di costa a SE e S della Sardegna. L'energia del rilievo è estremamente bassa. All'interno della valle, soprattutto in prossimità delle piane costiere, sono presenti numerosi laghetti, stagni, paludi e laghi costieri, aree golenali, terrazzi fluviali, conoidi alluvionali. Le litologie prevalenti sono argille, limi, sabbie, ghiaie, arenarie, conglomerati. L'idrografia è caratterizzata dalla

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

presenza di un torrente principale, Fiume Mannu, con scarsa portata, ed una serie di piccoli corsi d'acqua che confluiscono costituendo una complicata rete a canali intrecciati; alcune aree della piana sono paludose ed interessate da interventi di bonifica. L'uso del suolo è fondamentalmente agricolo, soprattutto seminativo irriguo, e gli insediamenti abitativi sono limitati a piccole frazioni e casali isolati. Nella parte più meridionale dell'unità è ubicata la Città di Cagliari, che costituisce una zona a urbanizzazione diffusa. Inoltre, la valle è sede di alcune vie di comunicazione e relative infrastrutture.

- **Descrizione sintetica:** area pianeggiante, sub pianeggiante, terrazzata o ondulata, caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all'interno di una valle.
- **Altimetria:** da poche decine di metri a circa 400 m.
- **Energia del rilievo:** bassa.
- **Litotipi principali:** argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini.
- **Componenti fisico morfologiche:** terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, piane inondabili, laghi stagni paludi di meandro e di esondazione.
  - In subordine: aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole colline basse, terrazzi marini, plateaux di travertino.
  - Copertura del suolo: territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide.

Il Monte Arcuentu è un'area collinare che si erge ad occidente della Piana del Campidano nella porzione occidentale della Sardegna, si differenzia dai rilievi collinari circostanti per una marcata differenza litologica data dalle litologie vulcaniche. La struttura generale del rilievo è data da morfologie relativamente più blande con spianate e superfici strutturali. Il rilievo presenta quote mediamente di 400-500 m con un picco massimo di 784 m (Monte Arcuentu). L'energia di rilievo è medio-bassa. La litologia è rappresentata da rocce vulcaniche: basalti alcalini e subalcalini, trachibasalti, basaniti, tefriti e trachiandesiti, basalti andesitici e piroclastiti. Il reticolo idrografico è scarso e dato da piccoli corsi d'acqua ad andamento trasversale o ENE-WSW che drenano verso la Piana del Campidano, dopo un limitato percorso. La copertura del suolo è data da territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, boschi.

- **Descrizione sintetica:** tavolati e rilievi collinari con forme coniche, tabulari o a sommità arrotondata, originati da attività vulcanica.
- **Altimetria:** fino ad alcune centinaia di metri.
- **Energia del rilievo:** media, alta.
- **Litotipi principali:** lave, piroclastiti. In subordine: travertini, argille, limi, sabbie.
- **Reticolo idrografico:** centrifugo, parallelo, dendritico. Componenti fisico morfologiche: sommità arrotondata, plateau, cono, caldera, cratere, forra, valli a "V".

- In subordine: bacini lacustri subcircolari e piane alluvionali ospitati nelle depressioni calderiche e crateriche, plateau travertinosi, calanchi, plateau vulcanici alla sommità di depositi argillosi, fasce detritiche di versante.
- Copertura del suolo prevalente: boschi, territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea.

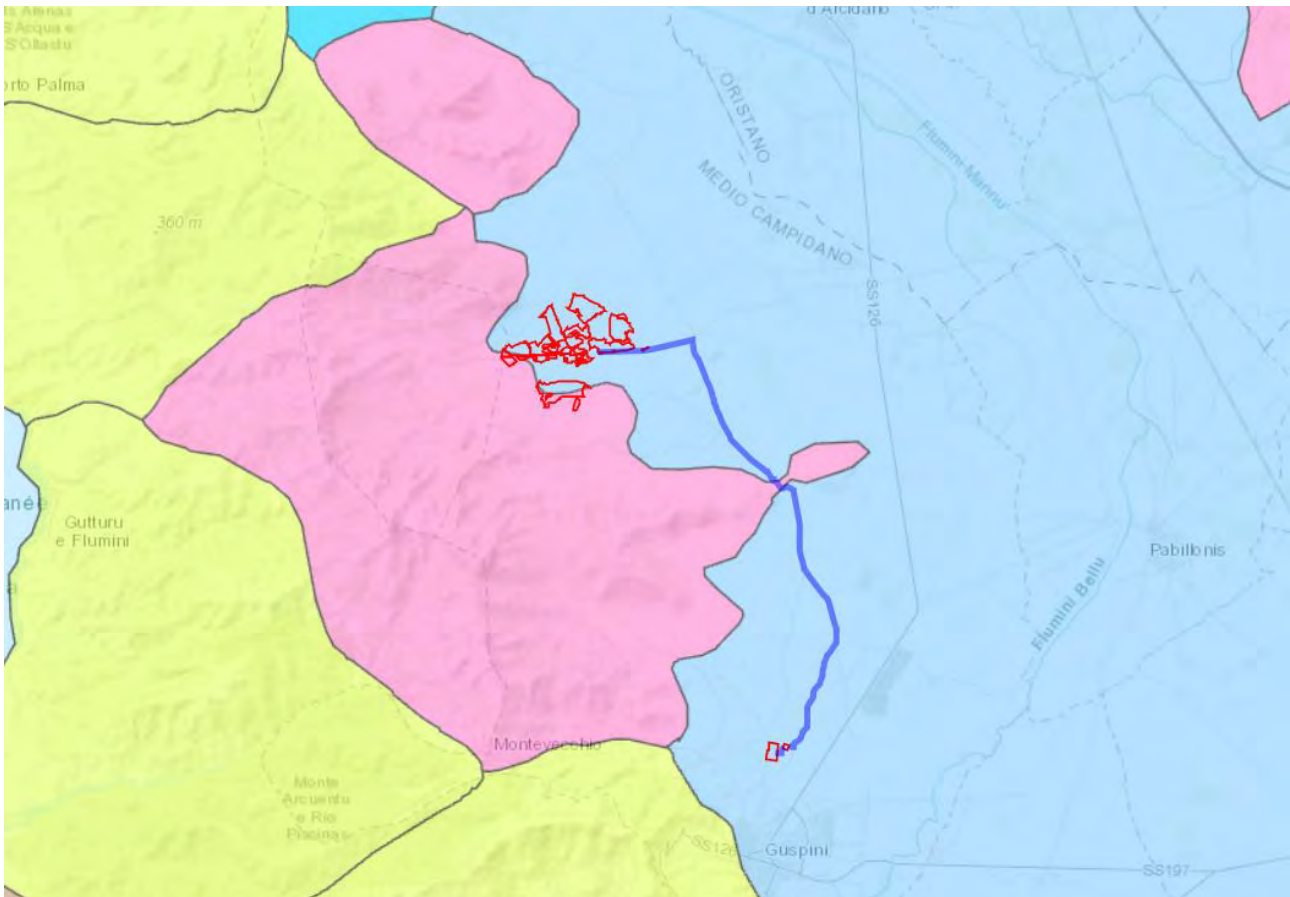
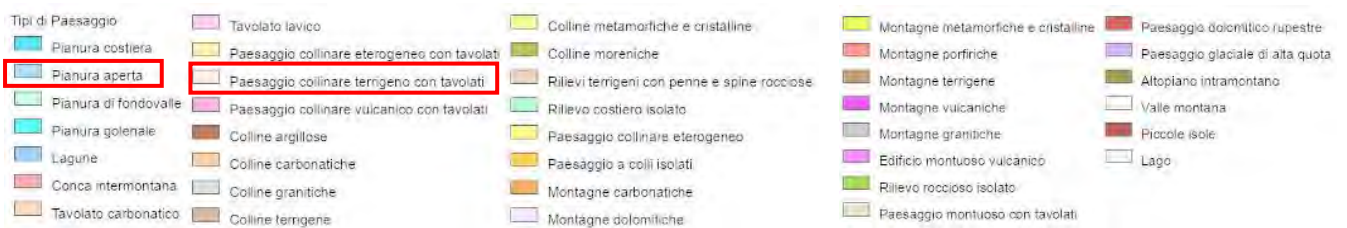


Figura 36 – Estratto Carta della Natura (Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani) con localizzazione area di impianto – fonte ISPRA



### 5.3 Elementi geomorfologici e geomorfologici del paesaggio

Le considerazioni inserite in questo paragrafo sono riconducibili a quanto contenuto nell'elaborato ICA\_175\_REL11\_Relazione Geologica, redatto da un professionista.

#### 5.3.1 Inquadramento geologico

Al fine di definire un inquadramento che risultasse adeguato alla scala di dettaglio del presente lavoro, è stata impiegata la Carta Geologica di Base della Sardegna in scala 1:25.000 che descrive, in maniera particolareggiata, i litotipi presenti nell'area di interesse. Tali dati bibliografici sono stati confermati in fase di campagna geognostica con le prove dirette e indirette.

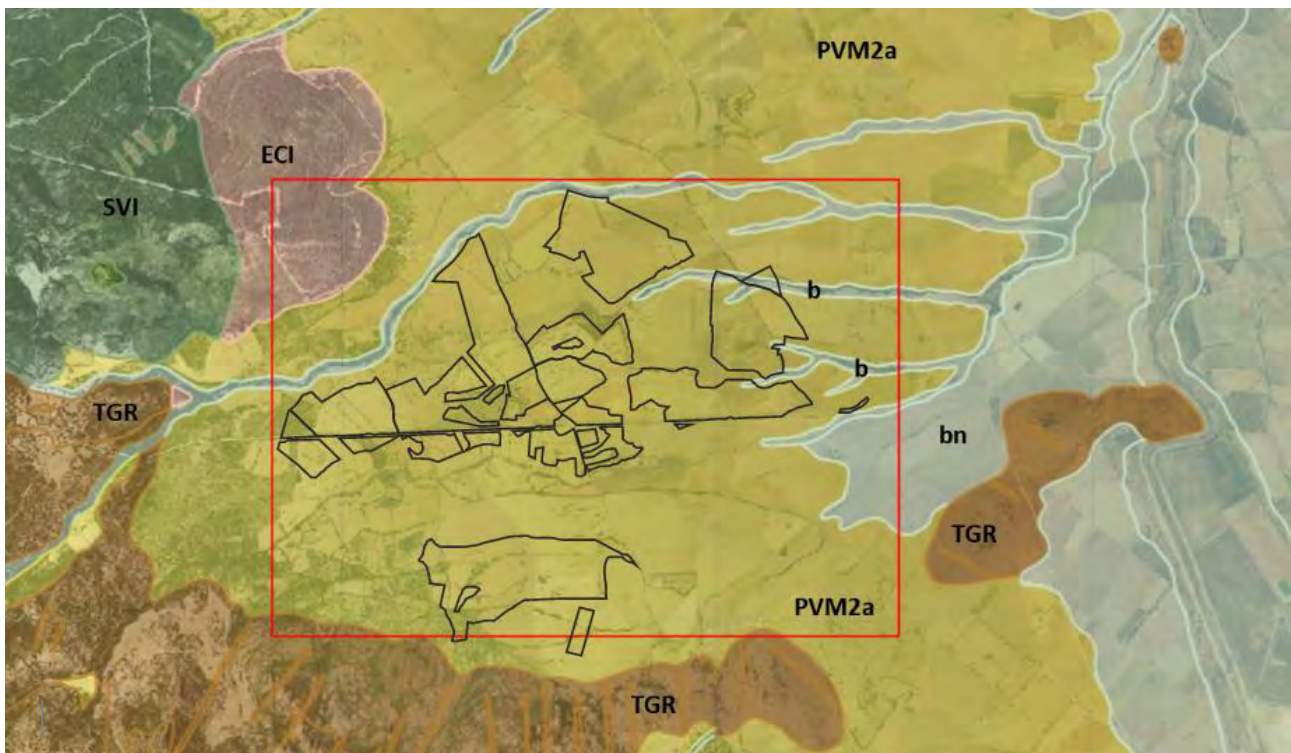


Figura 37 - Inquadramento Geologico – Carta Geologica di Base – Regione Sardegna – Area d'inquadramento

Le litologie riportate e di seguito descritte attraverso le loro caratteristiche sia petrografiche che stratigrafiche, dai litotipi più antichi, hanno ricostruito il dettaglio litostratigrafico che ha costituito la base del modello geologico proposto.


#### COMPLESSO METAMORFICO PALEOZOICO

##### Complesso Metamorfico Della Sardegna Centro-Meridionale

###### Zona Delle Falde Esterne

###### Unità Tettonica Dell'arburese

**SVI - ARENARIE DI SAN VITO.** *Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie medio-fini, metasiltiti con laminazioni piano-parallele, ondulate ed incrociate, e metasiltiti micacee di colore grigio. Intercalazioni di metamicroconglomerati poligenici a prevalenti clasti subarrotondati di quarzo e di subordinate quarziti. CAMBRIANO MEDIO - ORDOVICIANO INF.*

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## SUCCESSIONI VULCANO-SEDIMENTARIE TERZIARIE

### Successione Vulcano-Sedimentaria Oligo-Miocenica

*Complesso Vulcanico Oligo-Miocenico Della Sardegna Meridionale*

*Distretto Vulcanico Del Monte Arcuentu*

**ECI** - UNITÀ DI NURECI. Plutoniti gabbro-dioritiche talora con strutture di layering magmatico. OLIGOCENE SUP.? - AQUITANIANO

**TGR** - UNITÀ DI MONTE TOGORO. Basalti e andesiti con giaciture in cupole di ristagno ed in colate; intercalati depositi di "base surge" con laminazioni da incrociate a piano-parallele e a gradazione inversa in facies prossimale; locali livelli non saldati a lapilli e brecce. (K/Ar 24-21 Ma: Assorgia et al., 1985). AQUITANIANO-BURDIGALIANO.

## DEPOSITI QUATERNARI

### Depositi Quaternari dell'area Continentale

*Depositi Pleistocenici dell'area Continentale*

**PVM2a** - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

*Depositi Olocenici dell'area Continentale*

*Ambiente Continentale - Sedimenti alluvionali*

**bn** – Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE

**b** – Depositi alluvionali. OLOCENE

Le coperture più recenti sono rappresentate dai depositi quaternari pleistocenici dell'area continentali e sono presenti in maniera diffusa e, limitatamente ai corsi d'acqua più antichi e recenti, rispettivamente da depositi alluvionali e depositi alluvionali terrazzati.

### 5.3.2 Inquadramento geomorfologico, idrologico e idrogeologico

Dal punto di vista della morfologia, la ristretta area inquadrata rappresenta l'unità geomorfologica costituita da una porzione della più vasta pianura del Campidano. Quest'ultima, bordata dalle le fasce pedemontane, è caratterizzata da una vasta zona regolare, da sub-pianeggiante a debolmente ondulata, geologicamente contraddistinta da depositi alluvionali antichi e recenti dei principali corsi d'acqua che la attraversano. La pianura, che degrada con regolarità verso il mare, presenta pochi processi attivi rappresentati da modesti trasporti di suolo e materiali sabbiosi superficiali da parte delle acque dilavanti. Le pendenze non permettono azioni erosive importanti e il fattore morfogenetico più rilevante è costituito dagli interventi antropici e la loro intensa attività agricola, che talvolta, con lavori poco razionali, può determinare, limitatamente alle zone pedemontane di maggior acclività, accelerazione dell'erosione dei suoli, con arature non parallele alle curve di livello o eccessivo decespugliamento. L'unità geomorfologica della piana ospita una sub-unità costituita dalla fascia pedemontana, formata da

terreni detritici mediamente acclivi, che fungono da raccordo tra i sistemi collinari-montani e la piana campidanese.

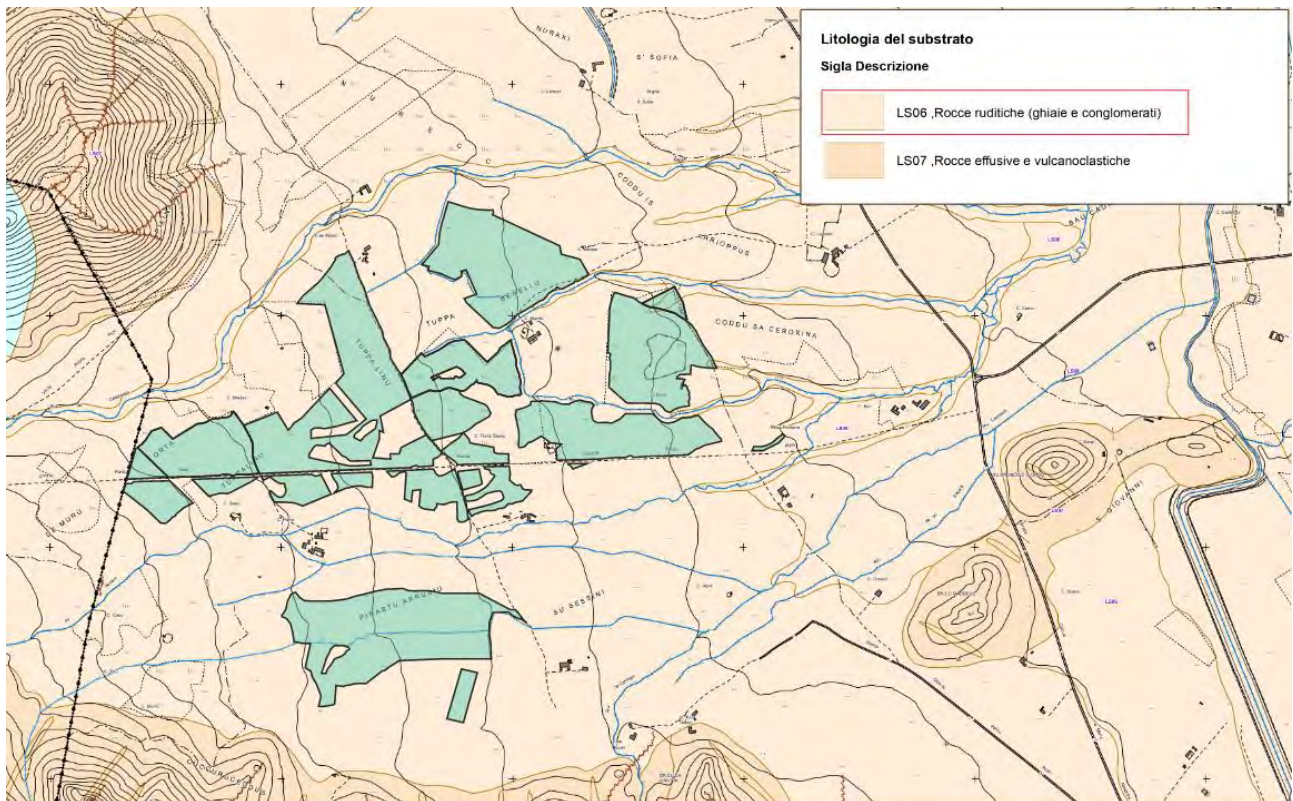


Figura 38 - Carta geomorfologica PUC Guspini - Aree d'inquadramento

In relazione alla morfologia dell'area ristretta, comunque inferiore al 15%, non sono stati rilevati fenomeni gravitativi o di dissesto in atto e tale valutazione è stata espressa anche in considerazione ai rilevamenti effettuati relativamente a elementi morfologici legati alle forme del territorio all'interno dei lotti oggetto del progetto e all'assenza di indicatori morfodinamici di rilievo in atto o incipienti.



Dal punto di vista idrologico, l'area è contraddistinta da un reticolo idrografico poco sviluppato con pattern sub paralleli che ricalcano la morfologia pianeggiante delle aree oggetto di studio e in cui la gran parte delle acque superficiali vi si disperde.




Figura 39 - Reticolo idrografico dell'area vasta

In relazione alle caratteristiche litostratigrafiche delle formazioni geologiche descritte e alle conoscenze più o meno dirette delle coperture è possibile ricostruire un quadro della circolazione idrica sotterranea. Come evidenziato nel capitolo dedicato, la geologia dell'area è caratterizzata da depositi quaternari pleistocenici caratterizzati dalla presenza di materiali ghiaiosi alluvionali terrazzati con granulometrie da medie a grossolane, con subordinate sabbie e con matrice argillosa che aumenta in superficie.

Al complesso sedimentario pleistocenico, può essere assegnato un grado di permeabilità complessivamente medio-alto. Risulta chiaro però che, al di là delle variazioni delle permeabilità all'interno dello stesso complesso in funzione delle continue variazioni che modificano, anche notevolmente, le condizioni di circolazione idrica, tali litotipi sono generalmente sede di falde da superficiali a mediamente profonde. Le evidenze dirette, in relazione all'esecuzione delle prove penetrometriche hanno comunque escluso la presenza di una falda acquifera sino alla profondità di 1,20 metri dal piano campagna.

Tuttavia, nell'area di sedime oggetto di studio, la presenza di acqua e la circolazione idrica che interessa gli orizzonti più superficiali è da ritenersi possibile per la presenza di strati maggiormente impermeabili che possono rappresentare *aquiclude* lenticolari o orizzonti su cui si possono impostare falde acquifere. Tale infiltrazione, temporanea e legata alle precipitazioni più intense, interessa gli strati superficiali dei depositi sabbiosi e ghiaiosi, anche se risulta importante la presenza di interdigitazioni costituite da intercalazioni di materiale granulometricamente più fine.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Questo potrebbe comportare una maggior alterazione, nel tempo, dei primi livelli, con conseguente parziale indebolimento delle caratteristiche fisiche e meccaniche del substrato.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta della Permeabilità, sviluppata e prodotta dal Dipartimento Geologico dell'ARPAS. Tale cartografia è stata costruita a partire dalla Carta Geologica di base della Sardegna. Le litologie, raggruppate per affinità, sono state suddivise in 5 classi di permeabilità: B Bassa, MB Medio Bassa, M Media, MA Medio Alta e A Alta. All'interno di ciascuna sottoclasse, sono state distinte inoltre le 3 tipologie di permeabilità: P per porosità, F per fratturazione, giunti di strato etc. e CF per carsismo e fratturazione, giunti di strato etc.



Figura 40 - Carta delle Permeabilità – Regione Sardegna

### 5.3.3 Cenni strutturali

Dal punto di vista geologico strutturale, le aree destinate all'impianto agrivoltaico in progetto si colloca, in relazione alla tettonica del rift Sardo, nell'ambito del vasto Graben oligo-miocenico del Campidano. Esso rappresenta una depressione tettonica bordata a est e a ovest da una serie di faglie a direzione NNW-SSE di carattere regionale, che hanno prodotto uno smembramento del basamento Paleozoico con il successivo abbassamento della fossa del Campidano rispetto ai livelli laterali. Questi ultimi sono rappresentati dai rilievi dell'iglesiente in cui la falda tettonica dell'Arburese, costituita dalle Arenarie di San Vito (Cambriano medio - Ordoviciano inf.), mostra contatti di sovrascorrimento sulle successioni sedimentarie del Carbonifero - Ordoviciano medio. Tali unità sono state a loro volta interessate da intrusioni dei complessi plutonici carboniferi

dell'Arburese. Il Graben tettonico Campidanese è stato poi colmato 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, deposte dai Flumini Mannu di Pabillonis e dai suoi affluenti anche in facies di conoide alluvionale.

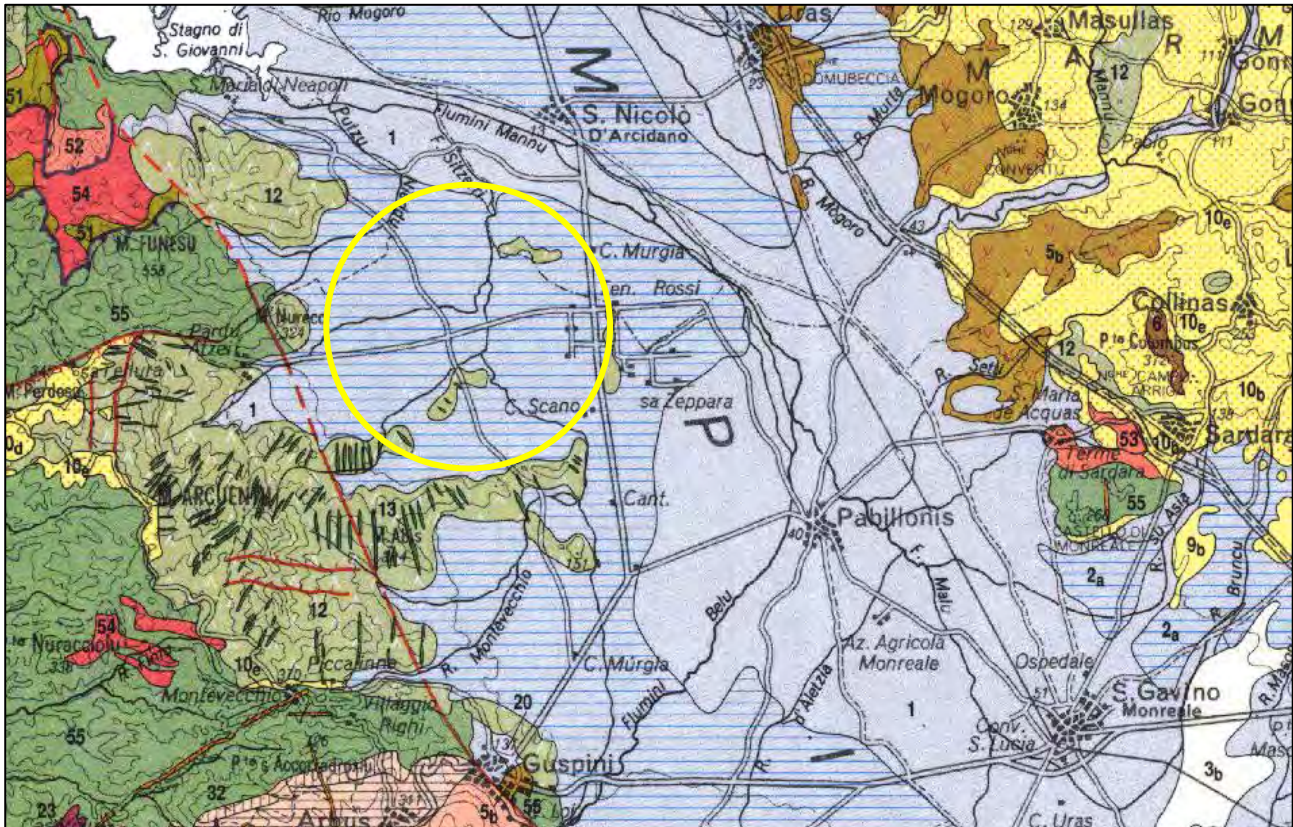


Figura 41 - Stralcio della Carta Geologico-Strutturale Scala 1:200.000 – Foglio Sud – Area d'inquadramento

Nella ristretta area d'interesse non si evidenziano fenomeni strutturali importanti e i lineamenti tettonici evidenziati sono a carattere regionale.

#### 5.4 Inquadramento climatico e fitoclimatico

L'area in studio è ubicata nel Campidano, nella provincia regionale del Sud Sardegna, in vicinanza di aree minerarie importanti e di aree agricole specializzate. I dati di seguito riportati, tratti da fitoclimatologia della Sardegna (Arrigoni P.V., 1968 e 2013), hanno l'obiettivo di inquadrare l'area dal punto di vista climatico nei suoi lineamenti generali.

Per quanto riguarda le temperature è possibile fare riferimento alla stazione termometrica di **Guspini-Nuraci**.

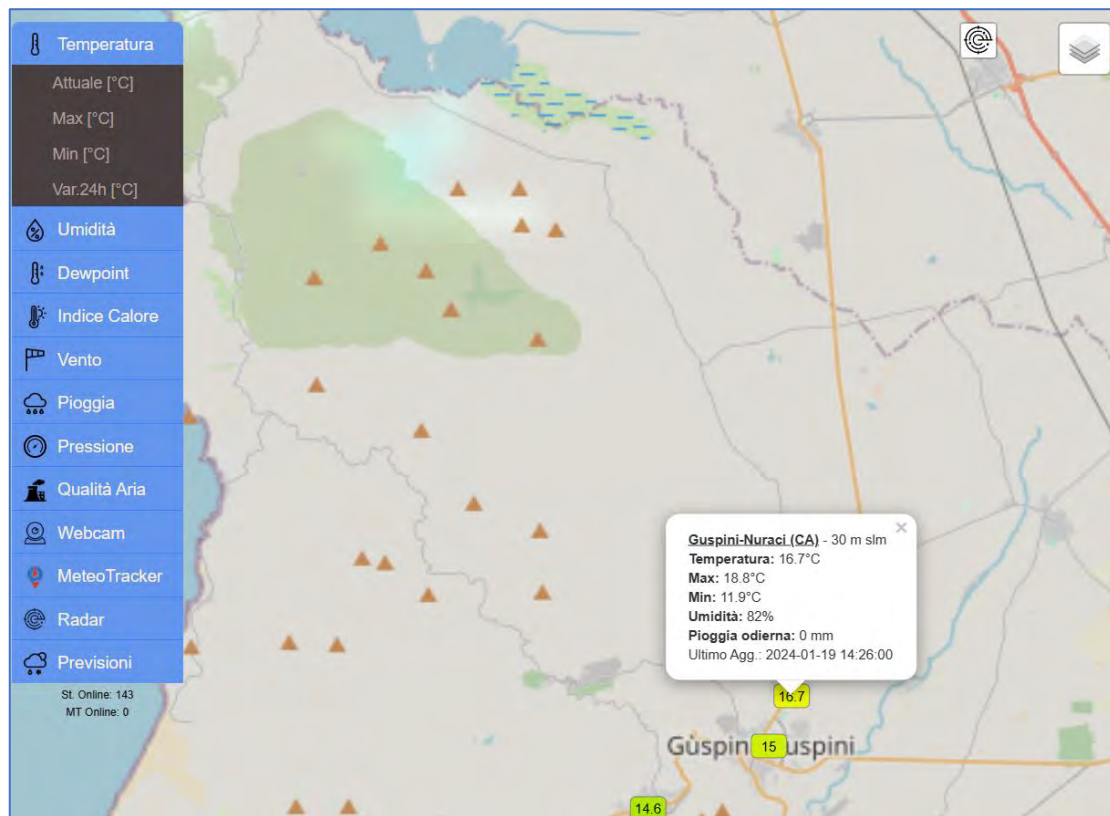


Figura 42 - Stazione meteorologica di Guspini-Nuraci

Dall'esame della tabella si rileva che il mese più caldo è quello di luglio, con una temperatura media massima di 32,9°C, ma valori prossimi ai 30 °C sono presenti da giugno a settembre, periodo in cui è possibile avere colpi di calore estremamente dannosi per le colture agrarie, specie quelle irrigue. La temperatura media vede sempre luglio il mese più caldo, ma con valori più bassi (25,7°C).

Utilizzando questo valore possiamo affermare che i mesi più caldi con un valore superiore ai 20°C vanno da maggio a ottobre. Il periodo freddo, invernale, è invece compreso tra novembre e marzo, con temperature medie minime basse nei mesi di gennaio e febbraio. Queste possono rappresentare un limite per alcune colture agrarie, specie se intensive. Gennaio è anche il mese più freddo con una temperatura media di 8,2 °C. Da rilevare la differenza tra temperature medie massime e minime, soprattutto nei mesi estivi, mettendo in evidenza una escursione termica importante.

Per l'analisi delle precipitazioni è stata utilizzata la stazione pluviometrica di **Gonnosfanadiga**, con 40 anni di osservazioni e ubicata ad una quota di 188 m.



Figura 43 - Stazione metereologica di Gonnosfanadiga


Le precipitazioni si concentrano nella stagione fredda. La stagione delle piogge inizia con il mese di ottobre e prosegue con importanti valori sino a marzo, per poi decrescere gradualmente sino ai valori minimi di luglio. Il mese più piovoso è dicembre con 131 mm.

La riserva idrica del suolo viene consumata entro maggio e inizia a ricostituirsi da settembre. Data la variabilità delle precipitazioni è possibile l'inizio delle irrigazioni anche dal mese di aprile, preferibilmente in soccorso alle colture cerealicole, frumento, orzo e avena.

Quindi si deduce nell'area in esame un clima caldo-arido, bi-stagionale, con acquazzoni estivi, alla fine di agosto, e temperature minime invernali che inducono uno stress relativamente importante alle colture agrarie.

## 5.5 Carta dei suoli

La carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 1988) e lo schema FAO (1989). Nel primo caso il livello di classificazione arriva al sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro.

Per la valutazione della attitudine all'uso agricolo dell'area in esame è stato utilizzato lo schema noto come *Land Capability Classification* (LCC).

La *Land Capability Classification* si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare, e la valutazione non tiene conto dei fattori socioeconomici. Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.

Con questo sistema di classificazione si ottiene una gerarchia di territori dove quello con la valutazione più alta rappresenta il territorio per il quale sono possibili il maggior numero di colture e pratiche agricole. Le limitazioni alle pratiche agricole derivano principalmente dalle qualità:

- relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso;
- intensità delle limitazioni e rischi per il suolo;
- intensità d'uso del territorio intrinseche del suolo ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente biotico ed abiotico in cui questo è inserito.

La LCC prevede tre livelli di definizione: classe, sottoclasse ed unità. Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue:

- **Classe I:** suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.

- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.


- **Classe III:** suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali.

- **Classe IV:** suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

- **Classe V:** suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).

- **Classe VI:** suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.

- **Classe VII:** suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- **Classe VIII:** suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

Nella superficie oggetto di intervento ricadono le seguenti tipologie:

- **I1: Aree da sub pianeggianti a pianeggianti**

Substrato	Alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.
Morfologia	Aree da subpianeggianti a pianeggianti.
Descrizione	Suoli a profilo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, profondi, da FS a FSA in superficie, da FSA ad A in profondita', da permeabili a poco permeabili, da subacidi ad acidi, da saturi a desaturati.
Tassonomia	TYPIC, AQUIC, ULTIC PALEXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENT, OCHRAQUALFS
Classi Land Capability	III - IV
Copertura suolo	Aree con prevalente utilizzazione agricola.
Limitazioni d'uso	Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.
Attitudini all'uso	Colture erbacee e, nelle aree pi? drenate, colture arboree anche irrigue.

- **I3: Aree pianeggianti**

Substrato	Alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.
Morfologia	Aree pianeggianti.
Descrizione	Suoli a profilo A-Bt-C, A-Bt-Ck, A-Btk-Ckm e subordinatamente A-C, profondi, da FS a FA in superficie, da FSA ad AS in profondita', da permeabili a mediamente permeabili, da neutri a subalcalini, saturi.
Tassonomia	TYPIC E CALCIC HAPLOXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENTS
Classi Land Capability	II - III
Copertura suolo	Aree con prevalente utilizzazione agricola.
Limitazioni d'uso	A tratti: eccesso di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento.
Attitudini all'uso	Colture erbacee ed arboree anche irrigue.

- **L2: Aree pianeggianti o leggermente depresse**

<b>Substrato</b>	Alluvioni e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene.
<b>Morfologia</b>	Aree pianeggianti o leggermente depresse.
<b>Descrizione</b>	Profili A-C, profondi, da argillosi a franco argillosi, da poco a mediamente permeabili, da neutri a subalcalini, saturi.
<b>Tassonomia</b>	TYPIC PELLOXERERT, TYPIC CHROMOXERERTS, subordinatamente XEROFLUVENTS
<b>Classi Land Capability</b>	II - III
<b>Copertura suolo</b>	Aree con prevalente utilizzazione agricola.
<b>Limitazioni d'uso</b>	Tessitura fine, drenaggio lento, pericolo di inondazione.
<b>Attitudini all'uso</b>	Colture erbacee anche irrigue.

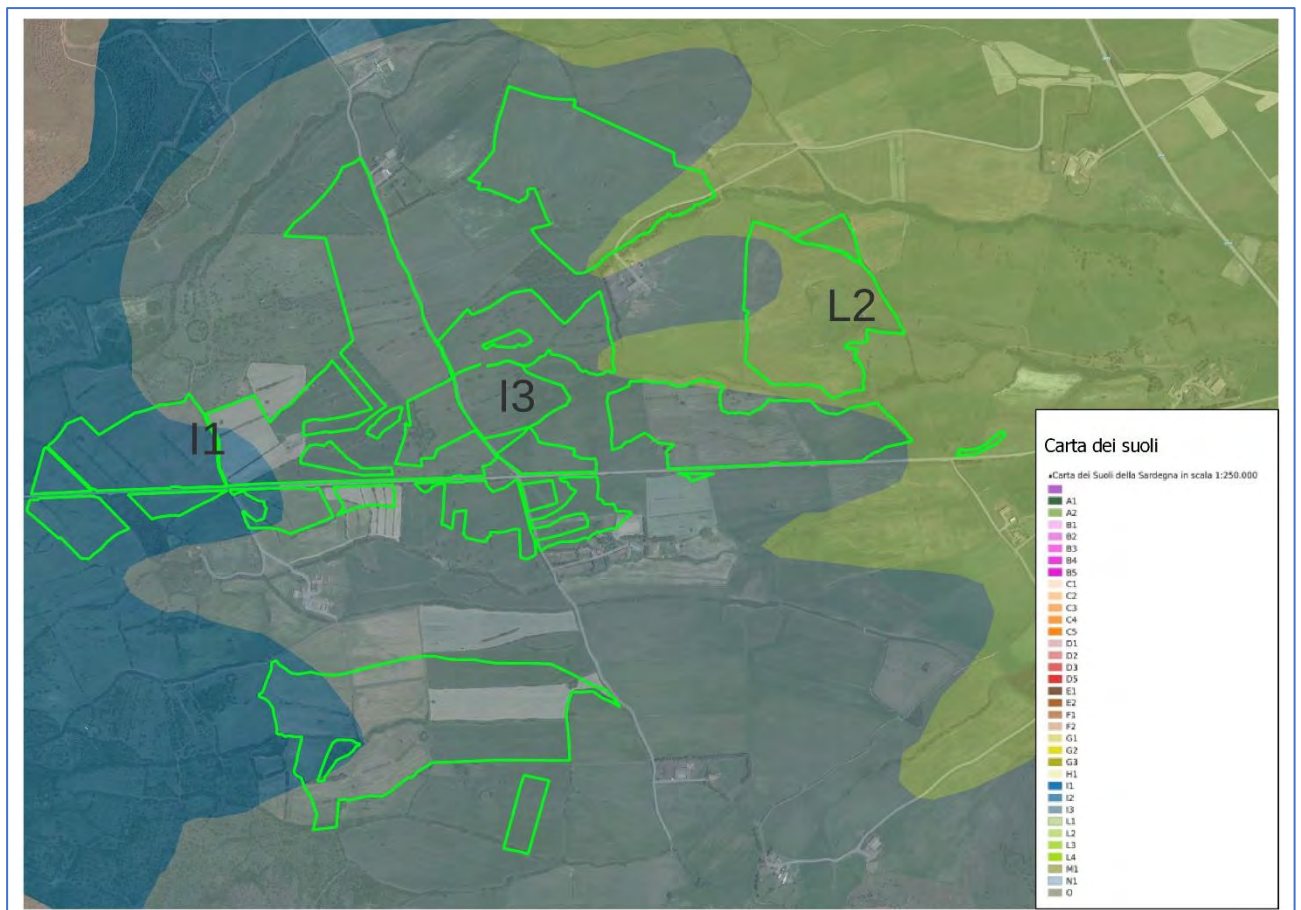



Figura 44 - Dettaglio della carta dei suoli



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## 5.6 Analisi della Carta Naturalistico- Culturale d'Italia, dell'Uso del Suolo e della Carta forestale

### 5.6.1 Carta della Natura (ISPRA)

Di seguito vengono descritte le tipologie ambientali e vegetazionali più rappresentative lungo l'intera area di sito e quelle presenti nei pressi dei sottocampi oggetto di studio seguendo quanto riportato da Angelini et al. (2009).

Con riferimento alla Carta della Natura realizzata dall'ISPRA le aree ricadono all'interno delle Unità di Paesaggio denominate Piana del Campidano e Monte Arcuentu.

La Piana del Campidano è una pianura alluvionale che attraversa trasversalmente la Sardegna meridionale, allungata in direzione NW-SE, dalla città di Cagliari, che sorge sull'antistante piana costiera, a S. Nicola d'Arcidano nel Golfo di Palmas, per una lunghezza di circa 70 km. La piana è estesa tra i paesaggi collinari che bordano la costa sud-occidentale ed il rilievo cristallino della Sardegna centro meridionale. Si presenta con fondovalle piatto o leggermente ondulato, ampio 8-10 km; è caratterizzata una serie di torrenti ad andamento intrecciato con un'asta principale (Torrente Mannu) ad andamento NE-SW o NS. Comprende anche pianure di fondovalle di alcuni torrenti minori affluenti di destra o di sinistra, ortogonali alla valle principale. Le quote scendono gradatamente da circa 140-150 m, nella parte alta e centrale della piana, a circa 10 m in corrispondenza delle due linee di costa a SE e S della Sardegna. L'energia del rilievo è estremamente bassa. All'interno della valle, soprattutto in prossimità delle piane costiere, sono presenti numerosi laghetti, stagni, paludi e laghi costieri, aree golenali, terrazzi fluviali, conoidi alluvionali. Le litologie prevalenti sono argille, limi, sabbie, ghiaie, arenarie, conglomerati. L'idrografia è caratterizzata dalla presenza di un torrente principale, Fiume Mannu, con scarsa portata, ed una serie di piccoli corsi d'acqua che confluiscono costituendo una complicata rete a canali intrecciati; alcune aree della piana sono paludose ed interessate da interventi di bonifica. L'uso del suolo è fondamentalmente agricolo, soprattutto seminativo irriguo, e gli insediamenti abitativi sono limitati a piccole frazioni e casali isolati. Nella parte più meridionale dell'unità è ubicata la Città di Cagliari, che costituisce una zona a urbanizzazione diffusa. Inoltre, la valle è sede di alcune vie di comunicazione e relative infrastrutture.


































































Il Monte Arcuentu è un'area collinare che si erge ad occidente della Piana del Campidano nella porzione occidentale della Sardegna, si differenzia dai rilievi collinari circostanti per una marcata differenza litologica data dalle litologie vulcaniche. La struttura generale del rilievo è data da morfologie relativamente più blande con spianate e superfici strutturali. Il rilievo presenta quote mediamente di 400-500 m con un picco massimo di 784 m (Monte Arcuentu). L'energia di rilievo è medio-bassa. La litologia è rappresentata da rocce vulcaniche: basalti alcalini e subalcalini, trachibasalti, basaniti, tefriti e trachandesiti, basalti andesitici e piroclastiti. Il reticolo idrografico è scarso e dato da piccoli corsi d'acqua ad andamento trasversale o ENE-WSW che drenano verso la Piana del Campidano, dopo un limitato percorso. La copertura del suolo è data da territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, boschi.

La carta della natura realizzata da ISPRA ai sensi della Legge 394/91, anche in collaborazione con ARPA, Regioni ed Enti Parco, con l'obiettivo di "individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità", inserisce l'area nell'habitat **82.3 COLTURE ESTENSIVE**.



Figura 45 – Stralcio Carta della Natura – Habitat

## Legenda

	15.1-Ambienti salmastri con vegetazione alofila pioniera annuale		38.1-Praterie mesofile pascolate
	15.5-Ambienti salmastri mediterranei con vegetazione alofila perenne erbacea		41.171-Faggete acidofile e neutrofile dell'Appennino centro-settentrionale
	15.83-Aree argillose ad erosione accelerata		41.18-Faggete dell'Italia meridionale
	16.1-Spiagge		41.281-Querco-carpineti dei suoli idromorfi con Q. robur
	16.21-Dune mobili		41.41-Boschi misti di forre e scarpate
	16.22-Dune stabili con vegetazione erbacea		41.731-Querreti temperati a roverella
	16.27-Dune stabili a ginepri		41.732-Querreti mediterranei a roverella
	16.28-Dune stabili con macchia a sclerofille		41.74-Cerrete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale
	16.29-Dune alberate		41.7511-Querreti mediterranei a cerro
	18.22-Scogliere e rupi marittime mediterranee		41.7512-Querreti a cerro e fametto
	21-Lagune		41.7513-Querreti a rovere dell'Italia meridionale
	22.1-Acque dolci (laghi, stagni)		41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia
	22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione		41.9-Boschi a Castanea sativa
	23-Laghi salati Interni		42.83-Pinete a pino domestico
	24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)		42.84-Pinete a pino d'Aleppo
	24.225-Greti dei torrenti mediterranei		44.12-Saliceti arbustivi ripariali mediterranei
	24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere temperato		44.13-Boschi ripariali temperati di salici
	31.43-Brughiere a ginepri prostrati		44.44-Foreste padane a farnia, frassino ed ontano
	31.81-Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi		44.61-Boschi ripariali a pioppi
	31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani		44.63-Boschi ripariali a Fraxinus angustifolia
	31.863-Campi a Pteridium aquilinum		44.91-Boschi palustri di ontano nero e salice cinerino
	31.88-Formazioni a Juniperus communis		45.21-Sugherete
	31.8A-Roveti		45.318-Leccece dell'Italia centrale e settentrionale
	32.18-Matorral a Laurus nobilis		45.324-Leccece supramediterranee dell'Italia
	32.211-Macchia bassa a olivastro e lentisco		53.1-Canneti a Phragmites australis e altre elofite
	32.215-Macchia a Cytisus laniger, Cytisus spinosus, Cytisus infestus		61.3B-Ghiaioni termofili calcarei della Penisola Italiana
	32.217-Garighe costiere a Helichrysum		62.11-Rupi carbonatiche mediterranee
	32.22-Macchia a Euphorbia dendroides		62.14-Rupi carbonatiche dell'Italia peninsulare e insulare
	32.23-Steppe e garighe a Ampelodesmos mauritanicus		66.6-Campi di emissione di fluidi di origine vulcanica
	32.24-Macchia con Chamaerops humilis		81-Prati antropici
	32.26-Ginestreti termomediterranei		82.1-Culture intensive
	32.3-Garighe e macchie mesomediterranee silidicole		82.3-Culture estensive
	32.4-Garighe e macchie mesomediterranee calcicole		83.11-Oliveti
	34.323-Praterie xeriche del piano collinare, dominate da Brachypodium rupestre, B. caespitosum		83.15-Frutteti
	34.326-Praterie mesiche del piano collinare		83.21-Vigneti
	34.332-Praterie aride temperate dell'Italia settentrionale		83.31-Plantagioni di conifere
	34.5-Praterie aride mediterranee		83.321-Coltivazioni di pioppo
	34.6-Steppe di alte erbe mediterranee		83.322-Plantagioni di eucalpti

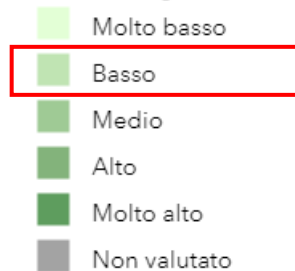
### 5.6.2 Carta degli habitat regionali



Figura 46– Stralcio Carta degli Habitat Regionali – valore Ecologico (ISPRA)

#### Indici complessivi di valutazione

##### Valore Ecologico



Il suddetto Habitat si caratterizza dai seguenti indici ambientali:

**Classe di Valore Ecologico: Bassa**

Per completezza si riportano i risultati delle altre classi della rispettiva carta:

- **Classe di Sensibilità Ecologica: Bassa**
- **Classe di Pressione Antropica: Media**

– **Classe di Fragilità Ambientale: Bassa**

### 5.6.3 Carta Naturalistico - Culturale (ISPRA)

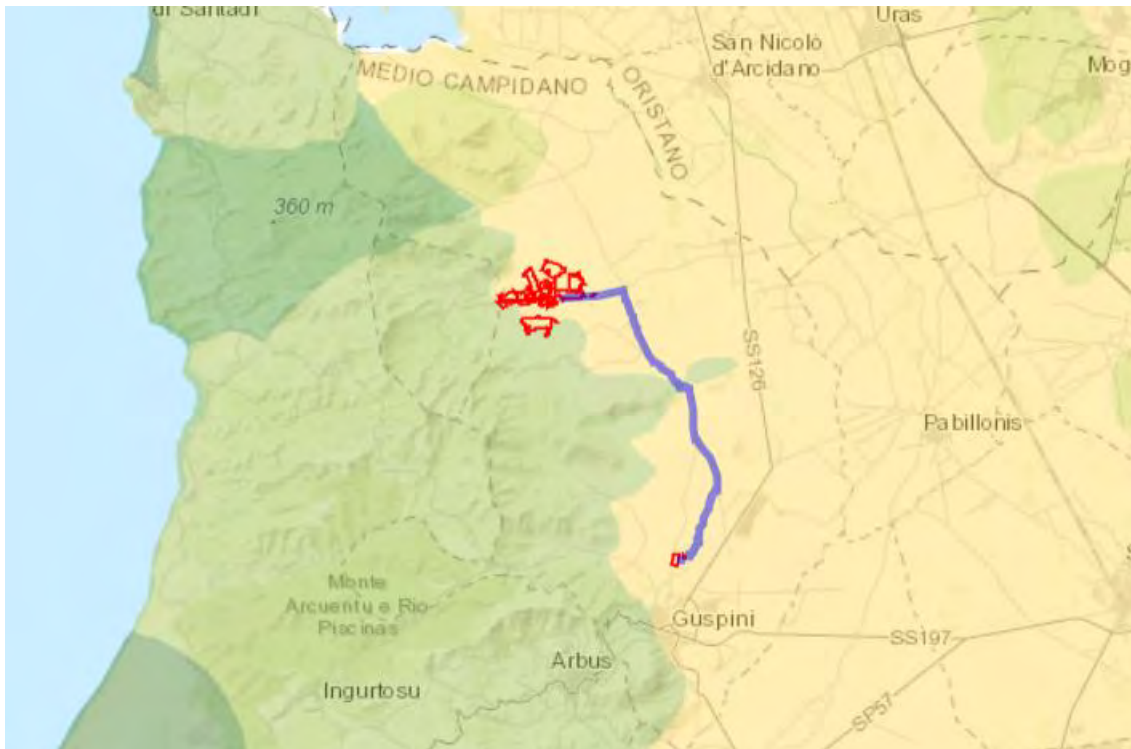
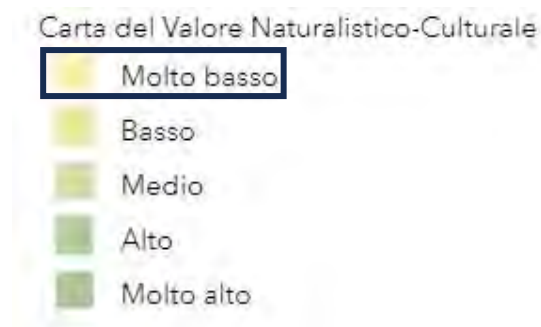


Figura 47 – Stralcio Carta Naturalistico Culturale d'Italia – valore Naturalistico-Culturale (ISPRA) – area di progetto e cavidotto

Nella carta del Valore Naturalistico - Culturale, all'area di progetto si attribuisce **Valore Molto Basso**.



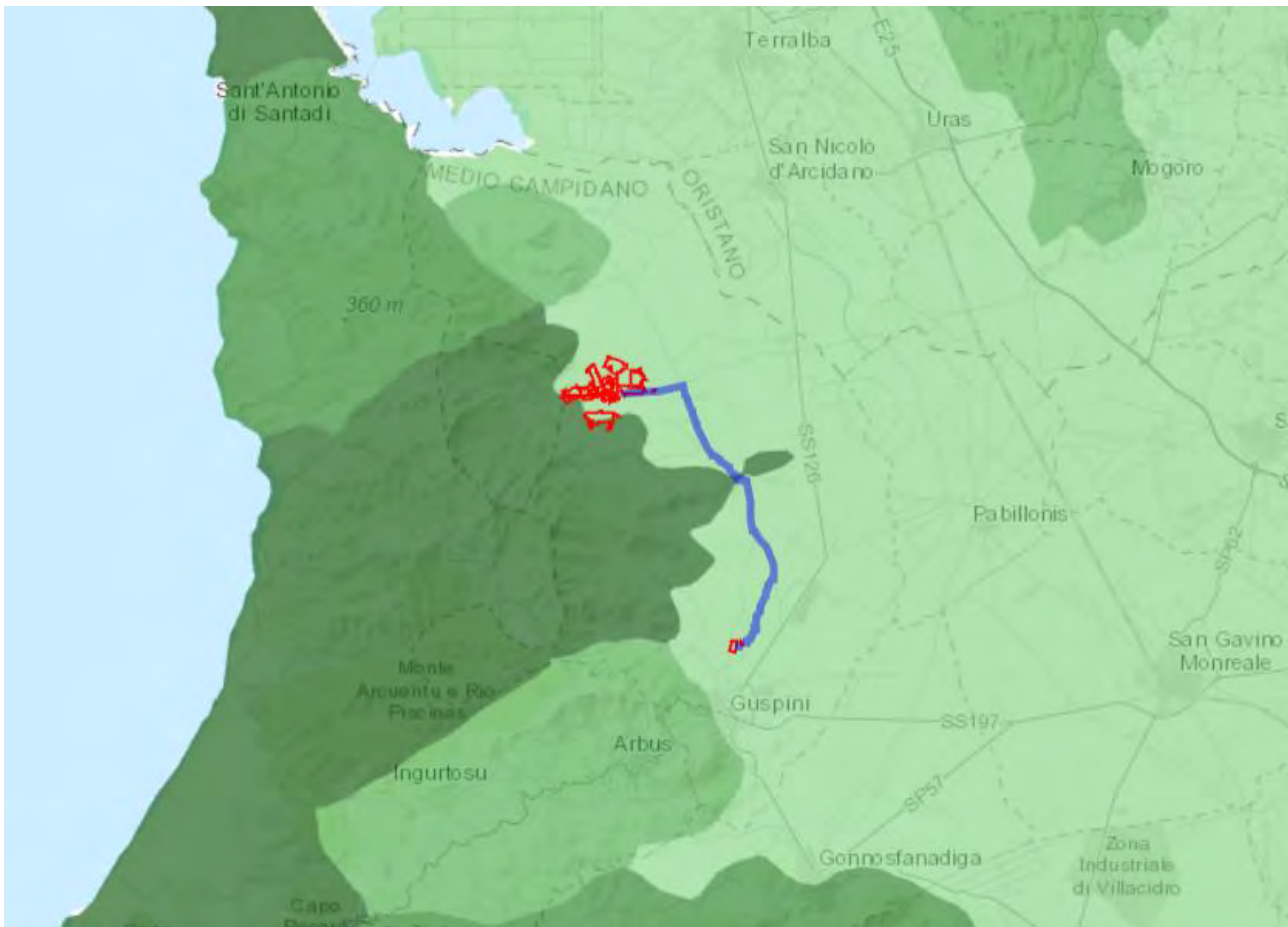


Figura 48 – Stralcio Carta Naturalistico Culturale d'Italia – valore Naturale (ISPRA) – area di progetto (rosso) e cavidotto (blu)



Nella carta del Valore Naturale, all'area di progetto si attribuisce **Valore Basso**.

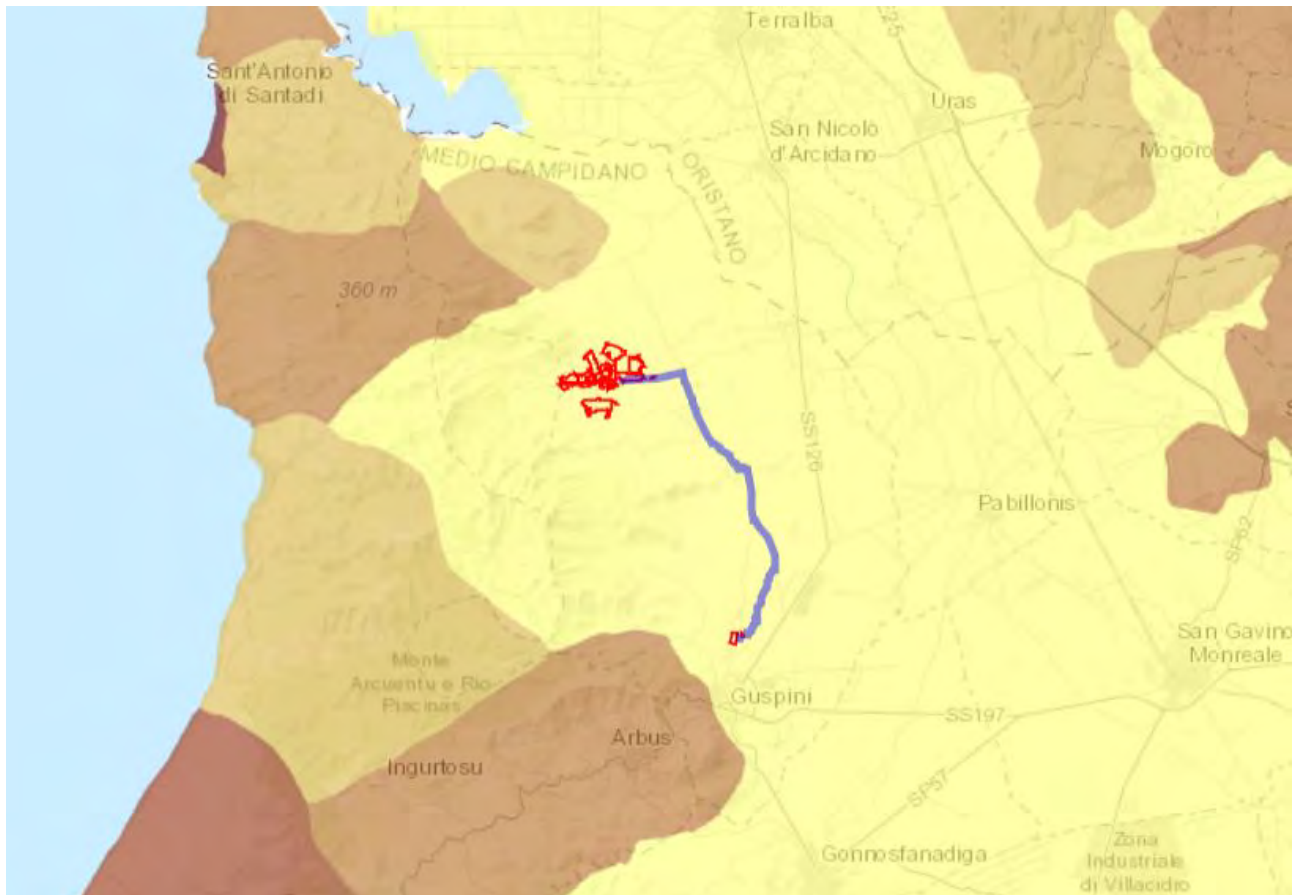
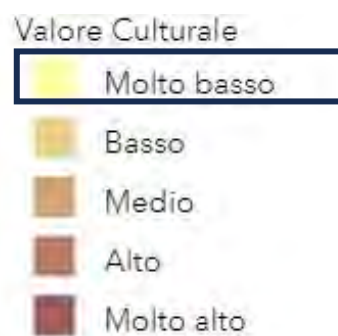



Figura 49 – Stralcio Carta Naturalistico Culturale d'Italia – valore Culturale (ISPRA) – area di progetto (rosso) e cavidotto (blu)



Nella carta del Valore Culturale, all'area di progetto si attribuisce **Valore Molto Basso**.

#### 5.6.3.1 Conclusioni

Dall'analisi della Carta del Valore Naturalistico – Culturale emerge che l'area su cui sorgerà il nuovo impianto presenta complessivamente una sensibilità tra valore culturale e naturale complessivamente **Molto Basso**.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### 5.6.4 Uso del suolo

La direttiva 2007/2/CE, con il termine copertura del suolo, definisce la copertura fisica e biologica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide ed i corpi idrici.

L'uso del suolo (*land use*) è, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica. Un cambio di uso del suolo (e ancora meno un cambio di destinazione d'uso del suolo previsto da uno strumento urbanistico) potrebbe non avere alcun effetto sullo stato reale del suolo, mantenendo così intatte le sue funzioni e le sue capacità di fornire servizi ecosistemici.

La classificazione delle diverse classi di copertura del suolo è effettuata attraverso la classificazione *Corine Land Cover*; il progetto *Corine Land Cover* (CLC) è nato a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale.

La superficie oggetto di intervento, sulla base della classificazione *Corine Land Cover* acquisita dalla cartografia ufficiale della Regione Sardegna (UdS RAS 2008), ricade nelle seguenti tipologie:

- **Aree a ricolonizzazione naturale (COD:3241):** aree in ambito agricolo caratterizzate dall'avanzata revisione di specie arbustive. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o dal rinnovare della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza di aree forestali. Si distinguono da 3.2.2. per le situazioni particolari di localizzazione (ad es. ex terreni agricoli con confini particellari o terrazzamenti) o in relazione a parametri temporali- culturali-ambientali particolari (ed es. aree percorse da incendio o soggette a danni di varia natura e origine).

- **Prati artificiali (COD:2112):** colture foraggere ove si può riconoscere una sorta d'avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertibili a seminativo, possono essere riconoscibili per la presenza di muretti, manufatti o file di elementi arborei.

- **Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (COD:2121)**

Per confermare le analisi dell'uso del suolo del 2008, è stata condotta un'indagine di fotointerpretazione basata sull'analisi delle ortofoto disponibili sul geoportale di Regione Sardegna e sull'analisi delle immagini del satellite Sentinel-2; tutti gli usi del suolo sono stati confermati, l'analisi di tessitura, colorimetria delle immagini ha confermato le categorie preseti.

Dalle verifiche condotte in campo, si conferma la classificazione anche allo stato attuale dei fatti. Si propone una cartografia riportate i punti dove è stata realizzata la documentazione fotografica allegata che va a confermare la presenza degli usi del suolo.



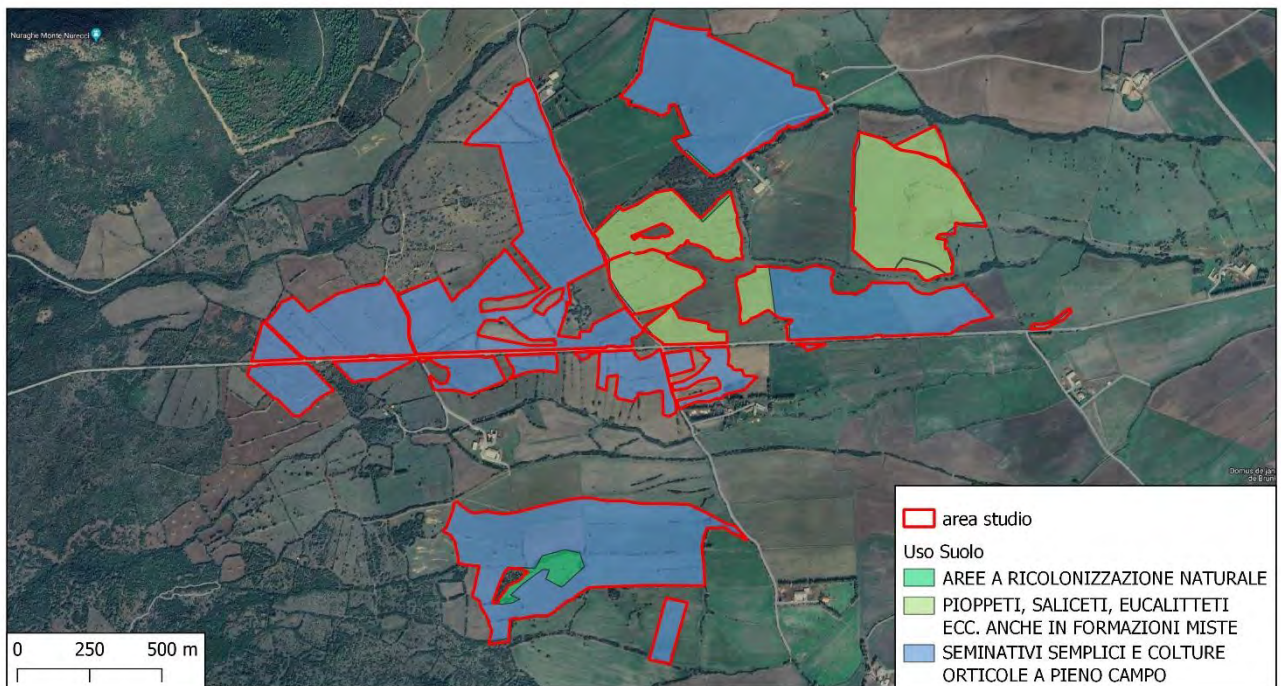


Figura 50 - Carta uso del suolo

## 5.7 Analisi della vegetazione

Come menzionato, l'area di intervento è localizzata nel territorio comunale di Guspini nella zona E agricola.

La morfologia del terreno si presenta prevalentemente pianeggiante e l'area circostante è caratterizzata dalla presenza di terreni anch'essi coltivati. La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa **105 e 40 m s.l.m.**

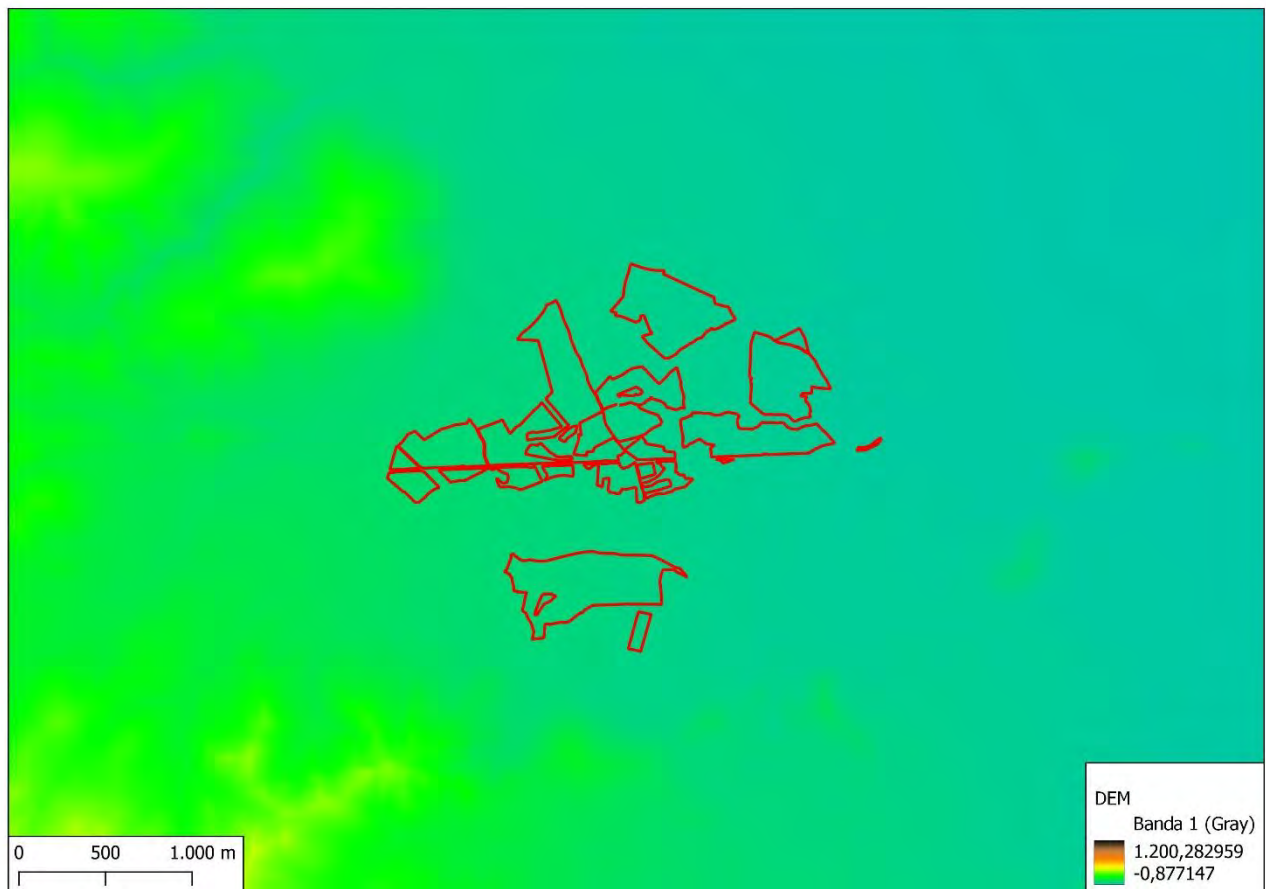


Figura 51 - Digital Elevation Model (DEM)

Il paesaggio agrario nell'area di studio è disegnato in maniera netta dalla mano dell'uomo, questo viene confermato anche dall'analisi dei dati provenienti dal progetto della carta della natura di ISPRA, 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 spp*, specie alloctona introdotto con grande diffusione in Italia, o altre specie con comportamento arbustivo come *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Myrtus communis*. Tutte le formazioni ad eucalipto presenti nell'area non ricadono nella area soggetta ad interventi.



Figura 52 - Formazione boschiva ad eucalipto

Il paesaggio dell'area d'interesse e dell'area vasta è stato profondamente modificato dall'azione antropica e resta poco o niente del paesaggio planiziale originario. Non sono da riferire all'antico sistema di paesaggi neanche i modesti tratti di formazioni forestali che sono presenti nelle zone limitrofe all'impianto, o tanto meno i singoli alberi presenti nell'area.

La formazione forestale potenziale è riconducibile alla serie Sarda termo-meso-mediterranea della sughera, ovvero nel galio scabri-*Quercetum suberis* (Bacchetta G, 2009). Dal sopralluogo condotto in loco **non** si rileva nell'area di studio la presenza di alberature appartenenti alla specie *Quercus suber*.

Questi sono meso-boschi a *Quercus suber* con *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Myrtus communis*. Questa associazione è divisa in due sub associazioni, la subass. tipica *Quercetosum suberis* e la Subass *rhamnetosum alaterni* (Bacchetta G, 2009).

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 erica arborea-Arbutetum unedoni e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* (Bacchetta et al., 2007).



Figura 53 - Gruppi arbustivi composti da cisto e mirto



Figura 54 - Gruppi arbustivi composti da cisto e mirto

Questi elementi sono stati valutati sia mediante fotointerpretazione, che con documentazione fotografica durante i rilievi di campo. Questi elementi sono stati classificati secondo le specifiche del

progetto *refresh* è al loro interno contengo elementi come bordi vegetati dei fossi e dei canali, capezzagne, elementi lineari arborei ed arbustivi che abbiano una dimensione superiore ai 50 m e inferiore ai 2.000 m (**Allegato B**).

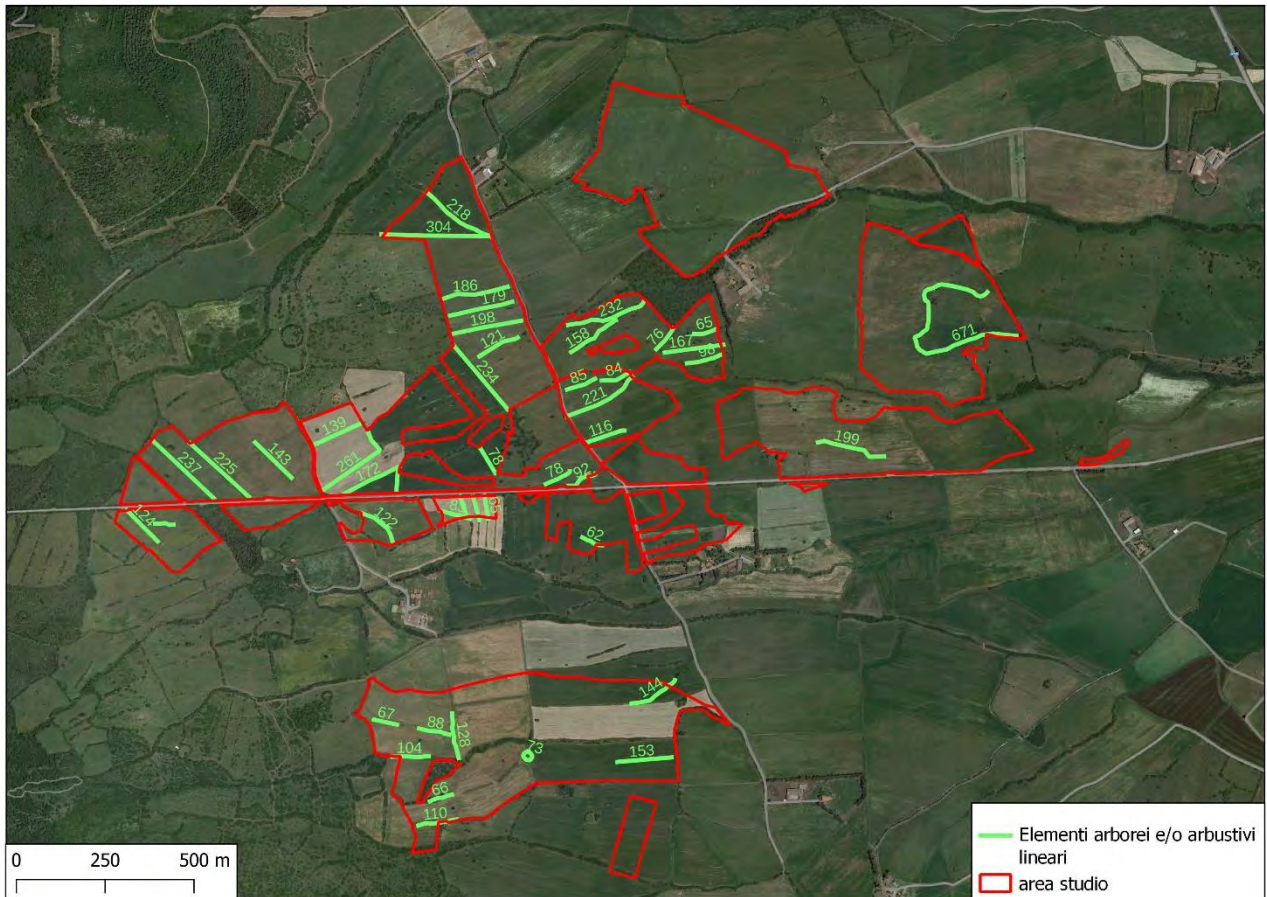


Figura 55 - Cartografia degli elementi arborei e/o arbustivi sovrapposti all'impianto

In misura minore possiamo annoverare tra la vegetazione potenziale del sito di studio anche il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico, termo-mesomediterraneo come *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae*, *Ulmension minoris*, *Salicion albae*. Il geosigmeto edafoigrofilo e/o planiziale è caratterizzato da meso-boschi edafoigrofili caducifogli costituiti da *Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* e *Salix spp.* (Bacchetta G, 2013).

Queste formazioni hanno una struttura generalmente bi-stratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.



*Figura 56 - Elementi lineari arbustivi*


Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		



Figura 57 - Elementi lineari arbustivi

Ampliando l'analisi vegetazionale alle zone circostanti l'area di studio sono presenti delle boscaglie costituite da *Salix spp.*, *Rubus ulmifolius*, *Tamarix spp.* ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*.

In una prima fase di fotointerpretazione sono stati valutati e quantificati tutti gli alberi ed arbusti di grandi dimensioni in forma singola. Da fotointerpretazione e da verifica in campo sono stati quantificati **70 gruppi arborei isolati**, per isolato si intende un gruppo situato, rispetto ad ogni un altro elemento ad una distanza superiore a 20 metri. Questi gruppi arborei si sviluppano in presenza di grandi ammassi pietrosi. Questi ammassi pietrosi sono stati realizzati nel tempo dall'azione antropica e quindi non da considerarsi strutture storiche del paesaggio. Le operazioni di aratura, seguite da operazioni di frangizzolatura, hanno determinato l'emersione di grandi elementi rocciosi. Questi elementi hanno enormi impatti negativi sulle operazioni di falciatura e trebbiatura, in quanto possono danneggiare i macchinari. Quindi nel tempo gli agricoltori gli hanno ammassati creando questi cumoli dove si sono sviluppati elementi arbustivi. Inoltre, questi cumuli hanno origine dal disfacimento di elementi storici del paesaggio, muretti a secco che rappresentavano delle zone definite dove confinare gli ovini. Questi cumuli prendono origine anche dalle rocce emerse durante le fasi di spietramento dei campi, tali elementi sono stati declassati a livello di interesse storico, perché riconosciuto che sono stati realizzati dall'azione antropica in tempi recenti.

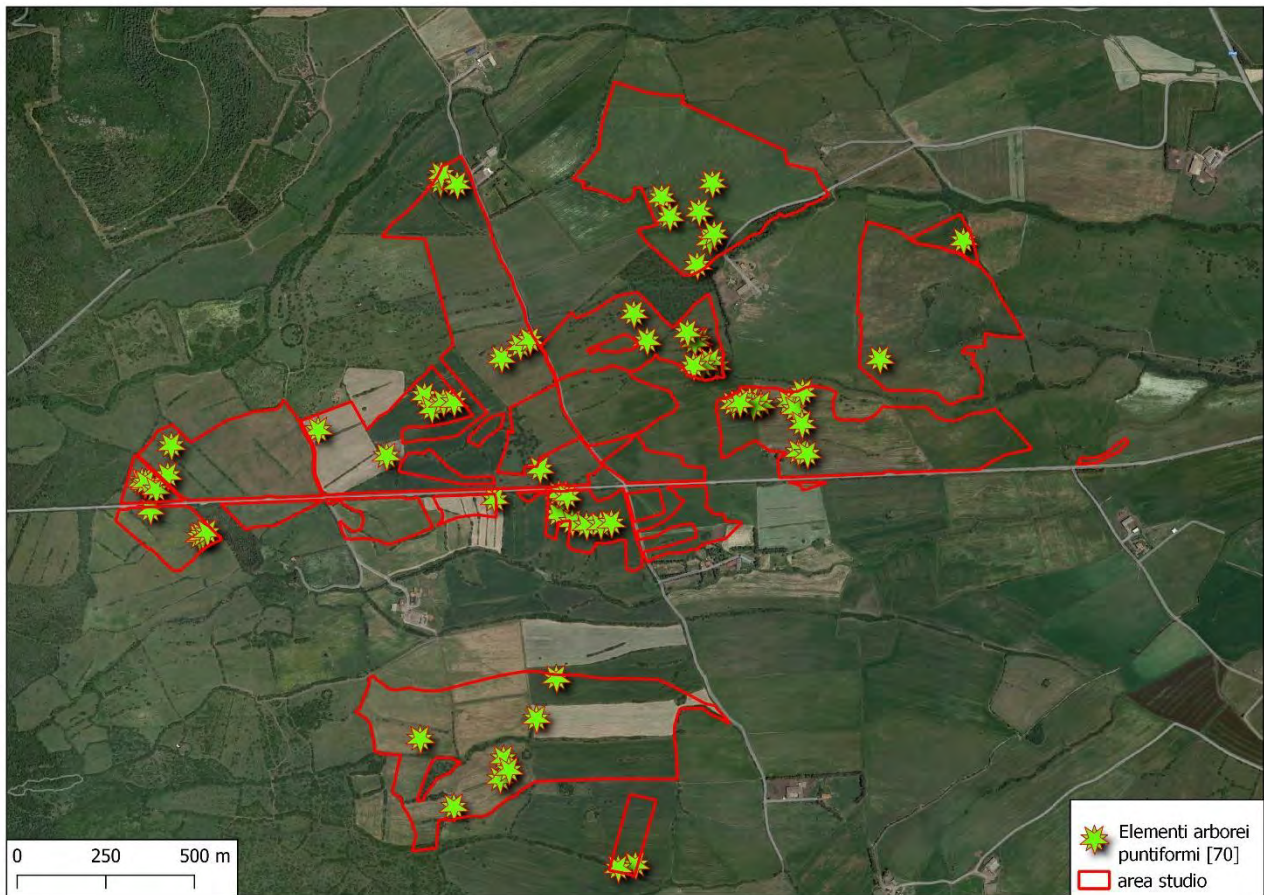


Figura 58 - Cartografia alberi in forma singola sovrapposti all'impianto





Figura 59 - Elementi arborei e arbustivi presenti a pieno campo

Per quanto concerne elementi arborei di grandi dimensioni, questi sono pochissimi e sono tutti appartenenti alla specie *olivastro (Olea europaea var. sylvestris)*. Essendo questi elementi un numero molto ridotto, su questi possono essere condotte operazioni di trapianto per spostare gli elementi sulla nuova fascia tampone di mitigazione che verrà realizzata sul perimetro dell'impianto.

Nei pressi dell'area di studio, ma esterni ad essa, sono presenti due corsi d'acqua tipizzati:

- **Riu Nuraxi**
- **Riu Su Sessini**

In presenza di queste due corsi d'acqua sono 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, in quanto questi corsi d'acqua sono a carattere temporaneo ed in particolari periodi dell'anno come quello estivo l'acqua è completamente assente.

L'azione dell'uomo nell'area di studio è riscontrabile anche per la presenza nell'area di infrastrutture viarie, canali, sistemazioni agrarie, argini e quanto altro necessario a soddisfare le esigenze antropiche anche dal punto di vista abitativo.

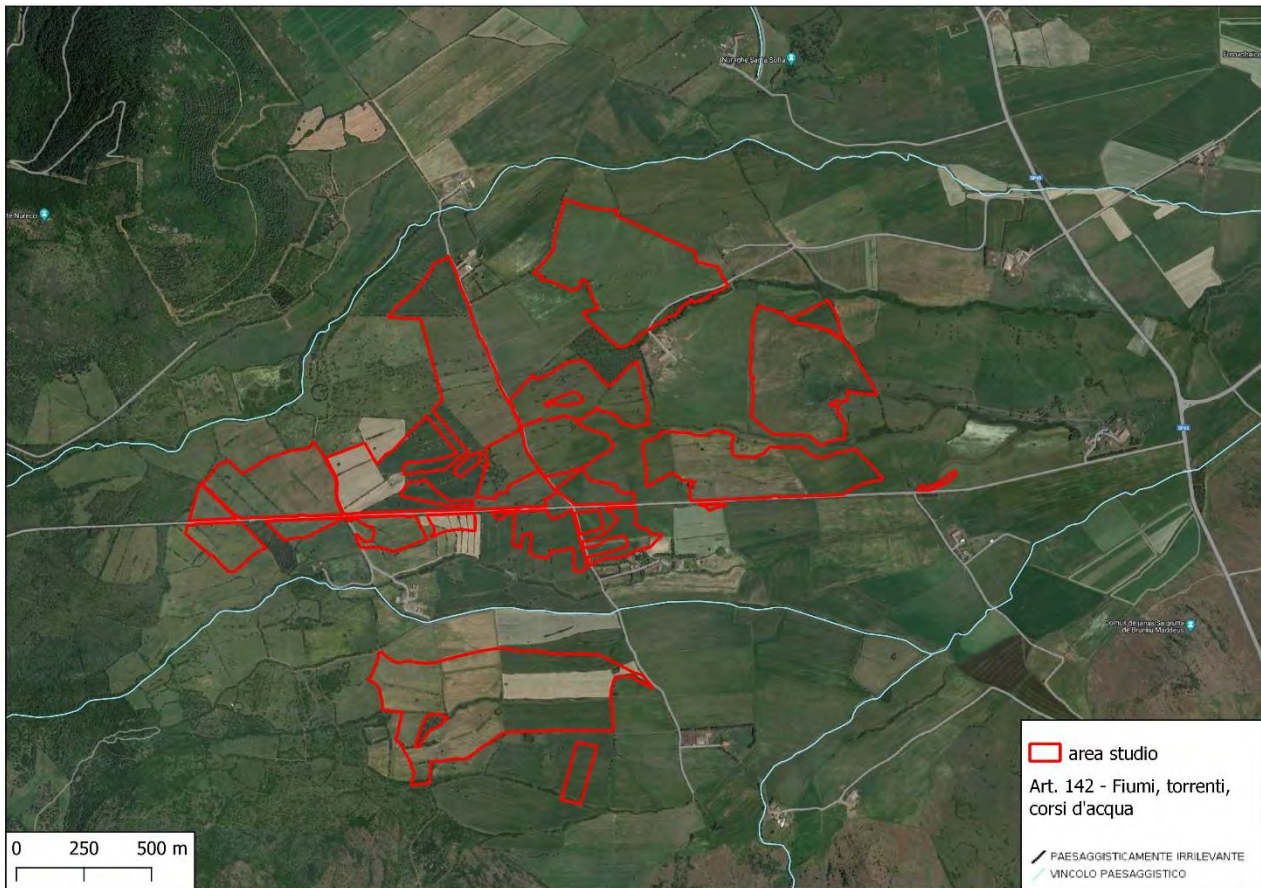



Figura 60 - Corsi d'acqua tipizzati

L'agricoltura ha perso nel tempo molta della sua importanza economica e gli spazi che occupa sono diventati aree da attraversare per poter unire i centri abitati tramite delle infrastrutture stradali.

Nell'area d'intervento le attività antropiche, seppur legate ancora all'agricoltura, non sono spesso mirate alla conservazione del bene primario, il suolo. Opere importanti che definiscono forma e dimensione dei campi coltivati, modificano le condizioni di equilibrio dinamico, in cui si trovano i sistemi biologici ed in particolare il suolo. Qui sono stati modificati o addirittura artificializzati i corsi d'acqua, introdotti canali, colmate le depressioni, eliminate le emergenze, rese più dolci le pendenze e data una baulatura al terreno, questo per poter facilitare le lavorazioni dei suoli.

Uno dei problemi è l'assenza di manutenzione per queste superfici. Anche una semplice sistemazione di pianura ha necessità di continui interventi per il mantenimento della sua funzionalità ecologica.

Altre importanti modifiche antropiche riguardano la percezione del paesaggio, come nel caso delle alberature delle aree di bonifica con specie totalmente estranee alla flora locale, come nel caso dell'*Eucalyptus spp.*, necessarie per soddisfare esigenze ecologiche e funzionali contingenti. A suo tempo l'utilizzo di questa specie è stato reso necessario dal particolare eccesso di ristagno idrico e il suo rapido accrescimento soddisfa la necessità di creare delle barriere frangivento di notevole efficacia.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Del paesaggio vegetale naturale resta pertanto ben poco o, addirittura, niente. L'attuale paesaggio vegetale dell'area in esame consiste in un fitto mosaico di colture erbacee irrigue e non irrigue (cerealicole e foraggere da sfalcio).

La vegetazione spontanea si conserva lungo i margini dei coltivi e soprattutto all'interno dei fossi e canali di regimazione delle acque. Ulteriori elementi di vegetazione spontanea sono rappresentati dalle comunità post-colturali degli incolti e dei coltivi a riposo, a prevalenza di asteracee spinose.

La vegetazione erbacea descrive inoltre un paesaggio post-culturale delle graminacee da granella o dei pascoli, mentre la vegetazione arbustiva è parte di una successione secondaria.

Attualmente il paesaggio vegetale del sito di intervento consiste in un mosaico di colture erbacee irrigue (l'area non è servita da infrastrutture irrigue consortili) e non irrigue (cerealicole e foraggere da sfalcio).

La vegetazione spontanea si conserva lungo i margini dei coltivi e soprattutto, ove presenti, all'interno dei fossi e canali di regimazione delle acque. Ulteriori elementi di vegetazione spontanea sono rappresentati dalle comunità post-colturali degli incolti e dei coltivi a riposo, a prevalenza di specie spinose e non pabulari.

Buona parte dei terreni coinvolti ospitano importanti allevamenti di ovini appartenenti alla razza sarda, allevati con il metodo semi estensivo, in grado di sviluppare delle importanti sinergie con l'impianto agrivoltaico proposto

#### 5.7.1 Rilievo vegetazionale

Di seguito la descrizione degli interventi in seguito al rilievo della vegetazione interferente e non con le opere in progetto. La progettazione è stata finalizzata ad avere il minor impatto sulle eventuali formazioni vegetali esistenti, siano esse di origine antropica che naturale, ponendo particolare attenzione per gli individui di specie tutelate.

Nella figura seguente è rappresentato il rilievo degli individui presenti allo stato attuale nell'area di progetto, con l'indicazione degli esemplari che saranno riposizionati nelle fasce arboree/arbustive di mitigazione.



Figura 61 – Estratto ICA\_175\_TAV30\_Rilievo vegetazionale

#### LEGENDA

- Area impianto
- Filari arbustivi esistenti
- Arbusti ripiantati
- Filari arborei/arbustivi di mitigazione di progetto

Per le eventuali situazioni di interferenza di alcuni individui rispetto alle opere di progetto, che non possono essere risolte con soluzioni progettuali alternative, sarà previsto lo spostamento di tali specie arboree o arbustive nelle zone che saranno oggetto degli interventi di mitigazione o in apposite aree individuate come potenziamento delle formazioni vegetazionali più importanti presenti all'esterno del sito di progetto ma marginali ad esso, come ad esempio i tratti di vegetazione ripariale dei fossi limitrofi o conformazioni boschive che presentano una certa struttura vegetazionale, il tutto per favorire la conservazione di determinati habitat e della biodiversità.

Di seguito vengono elencate le aree di rilievo ritenute più rilevanti, per informazioni più dettagliate si rimanda all'elaborato ICA\_175\_TAV30\_Rilievo vegetazionale.

#### 5.7.1.1 Zona di rilievo 1

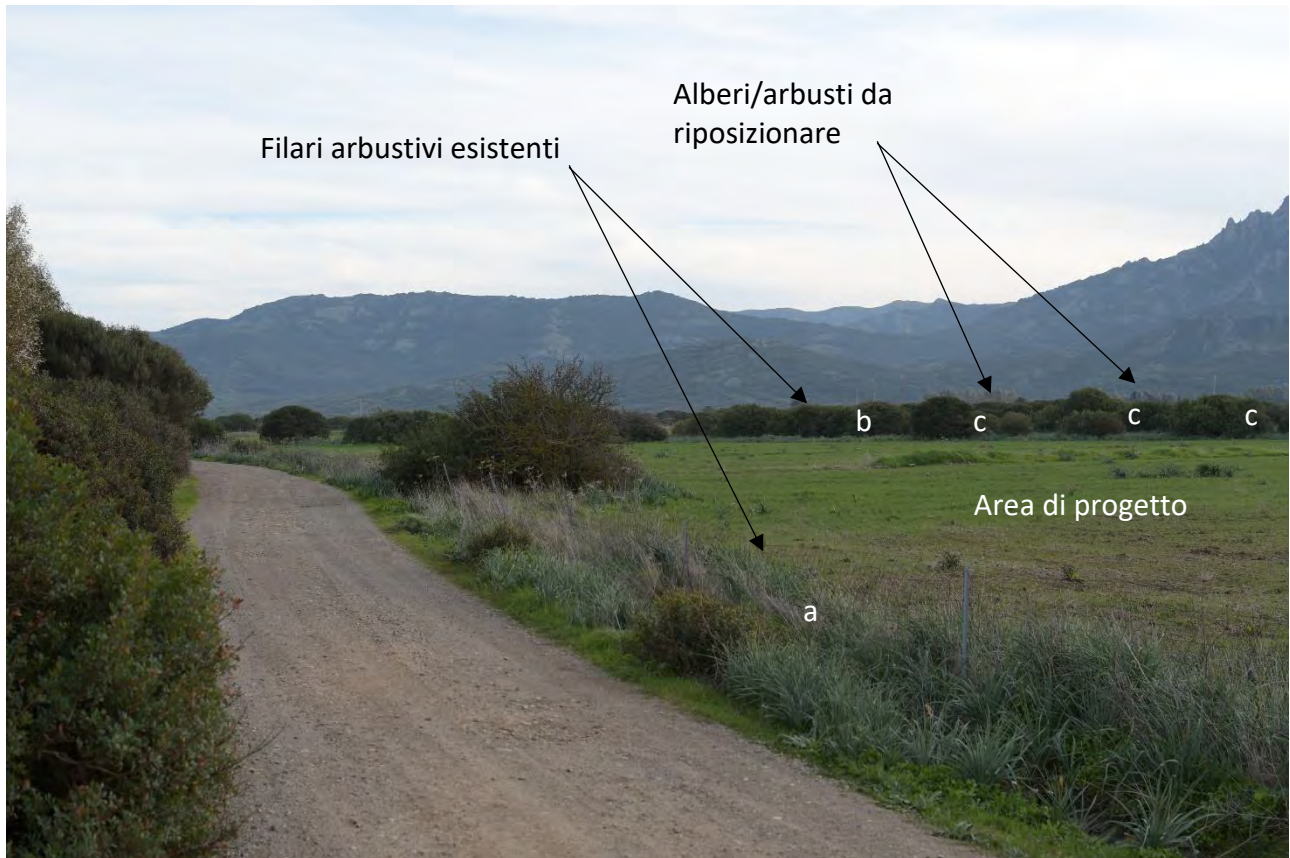


Figura 62 - Immagine esemplificativa della zona di rilievo 1

Dalla visuale in esame, posta all'estremo nord dell'area di progetto, si nota, in primo piano, il filare arbustivo (a) che verrà rimpinguato mediante il riposizionamento degli alberi (c) da riposizionare e di ulteriori esemplari come specificato nel capitolo 7 della presente relazione. Per il filare arbustivo sullo sfondo (b) non sono previsti interventi.

5.7.1.2 Zona di rilievo 2

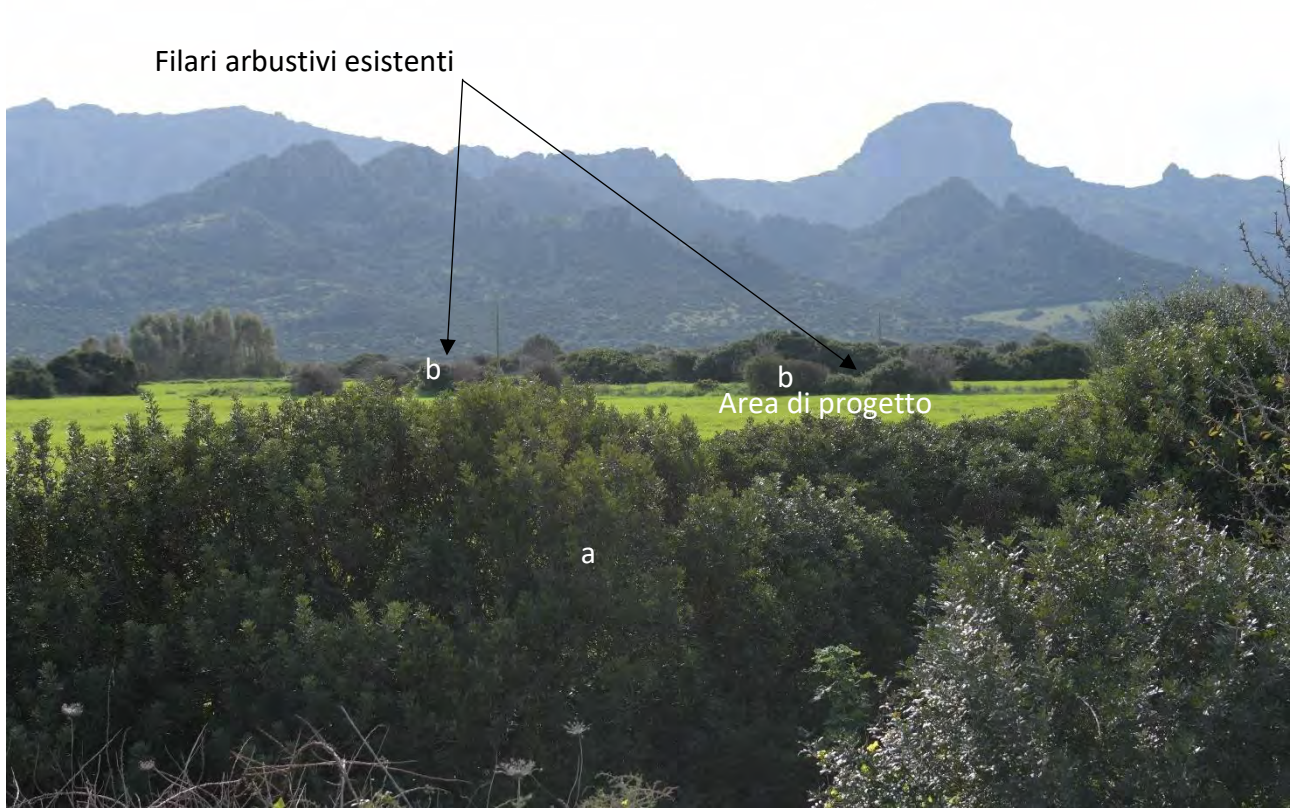



Figura 63 - Immagine esemplificativa della zona di rilievo 2



Figura 64 - Immagine esemplificativa della zona di rilievo 2

Dalla visuale in esame, posta nella zona ovest dell'area di progetto, si nota, in primo piano, il folto filare arbustivo (a) che verrà comunque rimpinguato per creare la fascia di mitigazione di progetto come specificato nel capitolo 7 della presente relazione. Per i filari arbustivi sullo sfondo (b) non sono previsti interventi.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		


### 5.7.1.3 Zona di rilievo 3



Figura 65 - Immagine esemplificativa della zona di rilievo 3

Dalla visuale in esame, posta nella zona est dell'area di progetto, si nota, in primo piano, la scarsa vegetazione a bordo strada (a) la quale verrà rinforzata mediante il riposizionamento di elementi arborei all'interno dell'area (c) in modo da creare la fascia di mitigazione descritta nel capitolo 7 del presente documento. Per i filari arbustivi sullo sfondo (b) non sono previsti interventi.



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### 5.7.1.4 Zona di rilievo 4

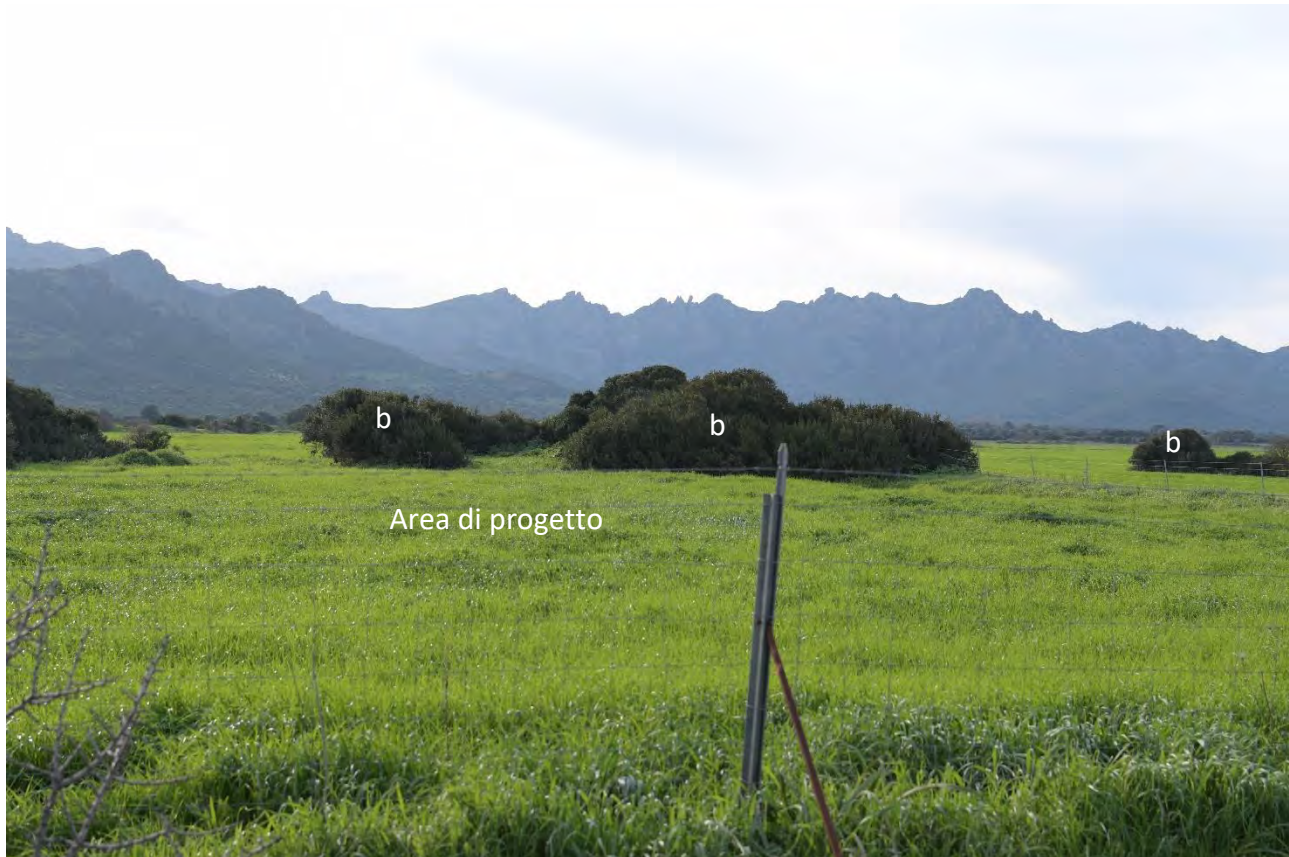



Figura 66 - Immagine esemplificativa della zona di rilievo 4

Dalla visuale in esame, posta nella zona sud dell'area di progetto, si nota, in primo piano, la scarsa vegetazione a bordo strada (a) la quale verrà rinforzata mediante il riposizionamento di elementi arborei all'interno dell'area in modo da creare la fascia di mitigazione descritta nel capitolo 7 del presente documento. Per i filari arbustivi sullo sfondo (b) non sono previsti interventi.

### 5.8 Il Paesaggio agrario

Il Campidano centrale, comprendente l'area di progetto, attraverso gli interventi di bonifica idraulica e del suolo ha lentamente trasformato il paesaggio e strutturato il territorio agricolo. Detta area ha le peculiarità del tipico paesaggio rurale che si è venuto ad affermare in seguito alle riforme agrarie degli anni Cinquanta caratterizzandosi per un porzionamento regolare dei fondi ai quali si legano le borgate degli assegnatari. Si tratta di un'agricoltura di tipo semintensivo basata, secondo le stagioni, sulla coltivazione di foraggiere soprattutto per l'alimentazione di bovini da latte e ovini, in parte anche per bovini adulti. Le siepi arboree e arbustive sono rare e alla vista si presenta un insieme di campi parzialmente aperti tipico di un'agricoltura convenzionale moderatamente intensiva. Il territorio appare frammentato in appezzamenti regolari di media dimensione, tipici di un'economia agricola a conduzione prevalentemente familiare basata sulla piccola proprietà.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 5.8.1 Definizione del piano colturale nell'area di intervento

Le considerazioni inserite in questo paragrafo sono riconducibili a quanto contenuto nell'elaborato ICA\_175\_REL14\_Relazione Agronomica, redatto da un professionista.

#### 5.8.1.1 Prato pascolo polifita permanente

Gli attuali cambiamenti climatici, con periodi di siccità molto prolungati e piogge molte volte connesse in particolari momenti dell'anno, come accade in alcune zone dell'Italia ad esempio la Sardegna, comportano una revisione delle classiche pratiche colturali e delle tipiche coltivazioni che venivano realizzate nel tempo.

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 agrovoltico un terreno migliorato e pronto ad essere reimpresso nel ciclo produttivo agro-zootecnico. Si intende migliorare l'intera superficie attualmente destinata a coltivazioni foraggere avvicendate in asciutto alternate a pascolo, in superfici a **prato pascolo polifita permanente**.

La conversione ed il mantenimento 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 foraggiero 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.

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). In base alla stagione possono essere previsti più sfalci.

Questo piano colturale proposto è compatibile con il progetto in quanto il terreno effettivamente non utilizzabile per le coltivazioni diverse.

La superficie occupata dalle opere infrastrutturali inerenti all'impianto agrovoltico, risulterà pari a circa **il 30,86%** dell'intera superficie e pertanto risulterà utilizzabile per la coltivazione a prato pascolo permanente migliorato una superficie pari a **149,04** ettari.

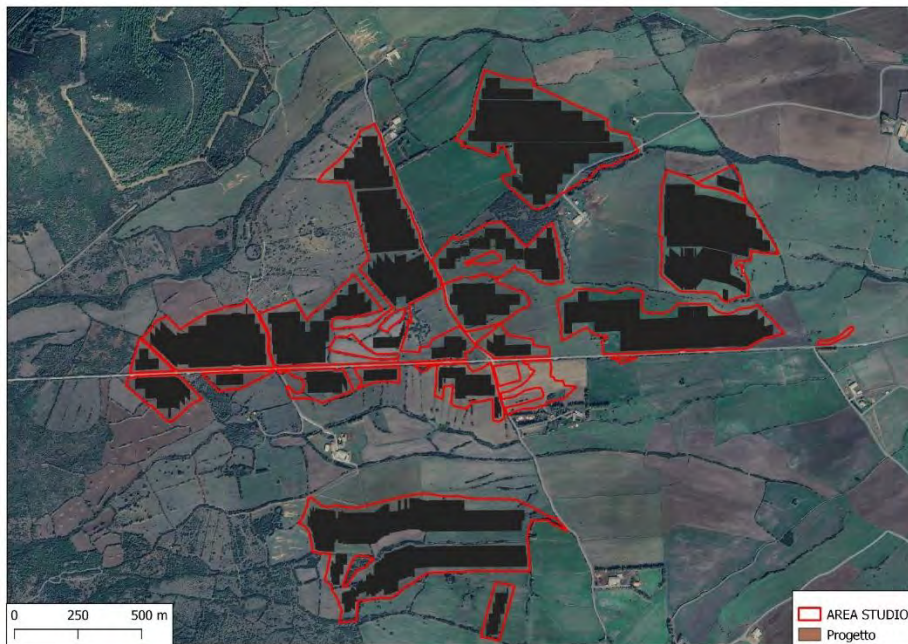



Figura 67 - Cartografica di occupazione del suolo

Le porzioni libere comprese all'interno dell'area di progetto potranno essere mantenute/convertite a prato-pascolo permanente. Non ultimo anche le aree sotto la proiezione al suolo dei pannelli potranno essere comunque destinate alla coltivazione e al pascolo ovino, senza riscontrare nessuna riduzione di produzione. Di conseguenza gli appezzamenti rimarranno utilizzabili nella loro integrità.

L'azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio/lungo periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali.

- Nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare per l'ottenimento del prato permanente polifita privilegiando le **leguminose**, piante così dette miglioratrici, o azofissatrici, della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare con l'azione della simbiosi radicale di batteri azotofissatrici, l'azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee. Si provvederà all'inserimento della specie spontanea sarda *Trifolium subterraneum* capace di auto riseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce ad arrestare l'erosione superficiale sia eolica che idrica.

- Durante il mese di ottobre/novembre, ma anche negli altri mesi invernali, le porzioni di cotico erboso che, dopo la raccolta del fieno avvenuta a maggio saranno ricresciute, verranno sottoposte al **pascolamento controllato degli ovini**. Il letame ovino contiene il 70% di acqua ed il 32 di sostanza secca/organica; di questa sostanza secca 0,8 è di azoto. Il letame ha il suo principale valore nella sostanza organica; i contenuti di elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio) vanno conosciuti in termini quantitativi. Nel corso del tempo si avrà un graduale miglioramento della fertilità del suolo che progressivamente incrementerà consentendo, come è comprensibile, un miglioramento agronomico della superficie agricola. Il pascolamento controllato permetterà di eseguire operazioni di concimazioni controllate in particolari periodi dell'anno sfruttando tutto il terreno, determinando un incremento del contenuto di azoto nel terreno a costo zero.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### 5.8.1.2 Operazioni agronomiche e miglioramento dei terreni

Per il raggiungimento degli obiettivi di incremento del valore agronomico dei terreni, attraverso la coltivazione delle superficie a prato pascolo permanente, prima della semina dovranno essere attuate occasionalmente le seguenti operazioni di miglioramento dei terreni:

- Realizzazione/Miglioramento/Manutenzione ordinari di scoline superficiali per la raccolta ed il deflusso delle acque meteoriche;
- Realizzazione di livellamento superficiale
- Concimazione di fondo con concimi organo minerali a lenta cessione;
- Aratura superficiale, erpicatura e rullatura
- Semina su sodo (*Minimum Tillage*)

Al fine di caratterizzare il suolo e finalizzare in modo puntuale l'apporto adeguato e opportuno di sostanze nutritive, è auspicabile effettuare una analisi chimico fisica del terreno.

In questo modo si potrà formulare ed adottare un piano di concimazione specifico che definisca in particolare gli apporti delle unità fertilizzanti di azoto, fosforo e potassio.

Per maggiori informazioni si fa riferimento all'elaborato *ICA\_176\_REL14\_Relazione agronomica*.

## 5.9 Il Paesaggio Urbano

Guspini è un comune italiano di 10 864 abitanti della provincia del Sud Sardegna. Si trova nell'antica subregione storica del Monreale.

Significativa per una lettura dello sviluppo urbano recente è l'evoluzione urbanistica relativa agli anni del dopoguerra, che ha visto un incremento di modelli insediativi che si discostano dal modello originario con la conseguente alterazione del rapporto tra il nucleo storico e l'agro campidano.

Si riconoscono nel tessuto urbanistico tre diverse tipologie insediative:

- Il centro storico che, non seguendo una maglia regolare, presenta una conformazione eterogenea. Spiccano per interesse storico-monumentale la chiesa romanica di Santa Maria di Malta, la chiesa di San Nicolò di Mira, il Monte frumentario oggi adibito a museo (Monte Tempo), il Municipio in stile liberty e alcune dimore tipiche campidanesi. Gli isolati seguono lo schema della "casa a corte" con doppia corte e, in alcuni tratti delle vie principali, si rileva la presenza di costruzioni della borghesia ottocentesca della tipologia a "palattu", a due piani con affaccio su strada e la corte retrostante.
- L'agglomerato anni Cinquanta e Sessanta, separato dal centro storico dalla viabilità di livello territoriale, è caratterizzato da un'urbanistica regolare, a maglia quadrata, con tipologie edilizie a blocco o isolate con due tre piani fuori terra.
- Il più recente agglomerato separato dal centro storico e dall'agglomerato anni Cinquanta e Sessanta, dalla viabilità di livello territoriale, è distinto da una minore densità abitativa con tipologie unifamiliari e bifamiliari. Sono presenti anche edifici di pubblica utilità come scuole, impianti sportivi e aree verdi.

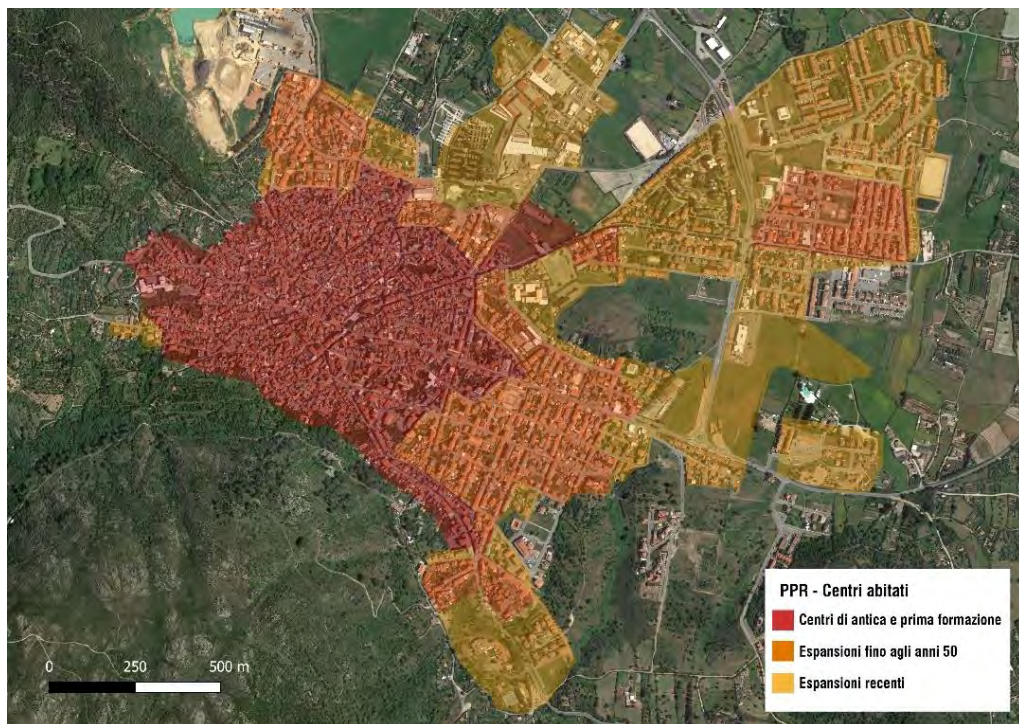


Figura 68 – Assetto insediativo di Guspini (PPR – Geoportale Sardegna)

All'interno del territorio comunale sono presenti alcuni centri minori, fra i quali spiccano il borgo di Montevecchio, importante centro archeologico-industriale, e nuclei abitativi isolati di natura agricola, come Sa Zeppara, Molino Savio e villaggio Righi.




Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Figura 69 - Impianto minerario Montevecchio (fonte: archeologiaindustriale.net)

### 5.9.1 Cenni storici

L'insediamento umano nel territorio di Guspini è documentato, a partire dal tardo Neolitico. Il territorio è caratterizzato da un ambiente rurale ancora integro che conserva numerose testimonianze del passato: menhirs, nuraghi, domus de janas, antichi pozzi, città fenicio-punica e ville romane.

A testimoniare il periodo prenuragico e nuragico lungo il territorio comunale sono i 30 nuraghi, tra i quali ritroviamo meglio conservati, il Nuraghe Saurecci e il nuraghe Melas; i menhirs Perdas Longas e Genna Prunas; la domus de janas di Bruncu Maddeus; due pozzi sacri, quello di Is Trigas e l'altro meglio conservato di Sa Mitza de Nieddinu, in prossimità della SS 126 che collega l'abitato di Guspini con quello di San Nicolò D'Arcidano, risalente all'ultimo periodo dell'età del Bronzo (1.200-900 a.C.) è privo della copertura della tholos mentre si sono ben conservati la camera e la scalinata d'accesso di nove gradini.

Il sito è ubicato nel confine a nord-ovest del territorio comunale, nel margine sud degli stagni di Santa Maria.


Il periodo fenicio-punico è comprovato dai resti dell'antica città di Neapolis, uno dei centri più importanti dell'isola che successivamente passò sotto il controllo romano ed infine bizantino.

Durante il periodo fenicio, e in seguito quello cartaginese, la città aveva la funzione di punto di raccolta e smistamento delle risorse agricole provenienti dal Campidano e dei metalli dell'area di Montevecchio che poi venivano imbarcati per essere commercializzati.

Nel periodo romano, continua la sua vocazione commerciale e le maggiori testimonianze architettoniche di ciò che rimane oggi sono riconducibili a questo periodo, come testimoniano parti del sistema termale, dell'acquedotto, di altri edifici e della strada in blocchi di basalto e arenaria; in seguito, ad un periodo di decadenza, parte dei resti degli antichi edifici monumentali sono stati riutilizzati nella costruzione della vicina chiesa di Santa Maria di Nabui.



Figura 70 – Sito archeologico di Neapolis (fonte: sardegnadigitallibrary.it)

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Il centro abitato di Guspini si sviluppa durante il periodo alto-medievale come testimonia la caratteristica chiesa romanica di Santa Maria di Malta, in origine facente parte di un convento di monaci di rito greco-bizantino la cui presenza operativa favorì lo sviluppo di attività agricole, artigianali e sociali che crearono le condizioni favorevoli alla nascita di un centro economico autosufficiente.

Intorno alla metà dell'Ottocento, la storia di Guspini si intreccia con quella delle miniere di Montevecchio, che diventa uno dei centri estrattivi più importanti dell'isola e non solo. Favoriti dalla vocazione del territorio per la ricchezza di minerali e dal grande successo della miniera di Montevecchio nascono in zona nuovi siti di coltivazione. Guspini diventa pertanto centro di fusione di due culture, agropastorale e industriale, derivata dall'attività mineraria, godendo di un periodo economicamente florido. Con la successiva chiusura delle miniere, la cittadina va incontro ad un periodo di crisi demografica ed occupazionale che, nonostante la nascita negli anni Ottanta e i primi del Novanta di un nuovo polo industriale, artigianale e di altri servizi, non ha soddisfatto le attese.

#### 5.9.2 Cenni sulle specificità del paesaggio insediativo locale nei pressi dell'area di progetto

L'area d'impianto è situata circa 8 km a nord del centro urbano del comune di Guspini, in un'area interamente agricola al confine con il comune di Gonnosfanadiga. Non si riscontrano agglomerati urbani nelle immediate vicinanze dell'area di progetto.

### 5.10 Le reti stradali e infrastrutturali

Guspini è attraversata dalla Strada Statale 126 Sud Occidentale Sarda che arriva fino al centro dell'agglomerato urbano. L'area di progetto è costeggiata dalla SP 65, collegata alla precedente tramite la SP 4.

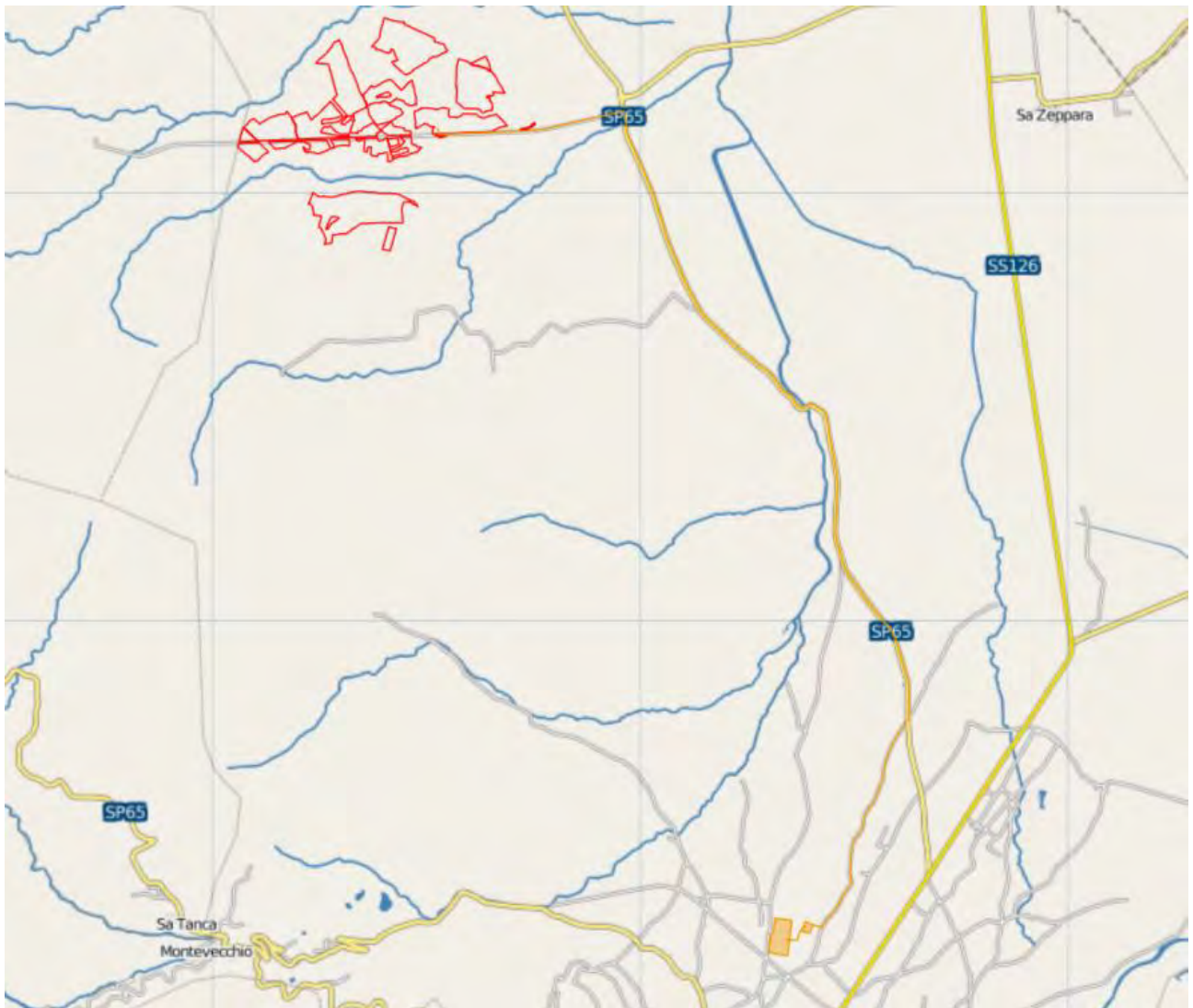



Figura 71 - Area di progetto in relazione alle infrastrutture viarie – Geoportale Sardegna

### 5.11 Contesto archeologico

Il Comune di Guspini, sito in una conca alle pendici del sistema collinare monte Santa Margherita-Su Montixeddu, è una cittadina medievale caratterizzata principalmente da attività agricola ed archeologia industriale. L'insediamento umano relativo al territorio di Guspini trova riscontro con le testimonianze pre-nuragiche, nuragiche, fenicio-puniche, bizantine e romane. Alcune testimonianze di età neolitica sono presenti nei siti archeologici delle domus de janas e nei numerosi nuraghi presenti nel territorio. Le principali attività presenti nel territorio di Guspini, agricola ed estrattiva, spingono la popolazione verso una coscienza cooperativistica, difatti la volontà popolare si afferma anche con decisione, come all'inizio dell'Ottocento quando dei braccianti senza terra bonificano la palude di Urradili (ora una delle località più fertili della zona) e ottengono la proprietà di quelle terre.

Specificità del sito



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

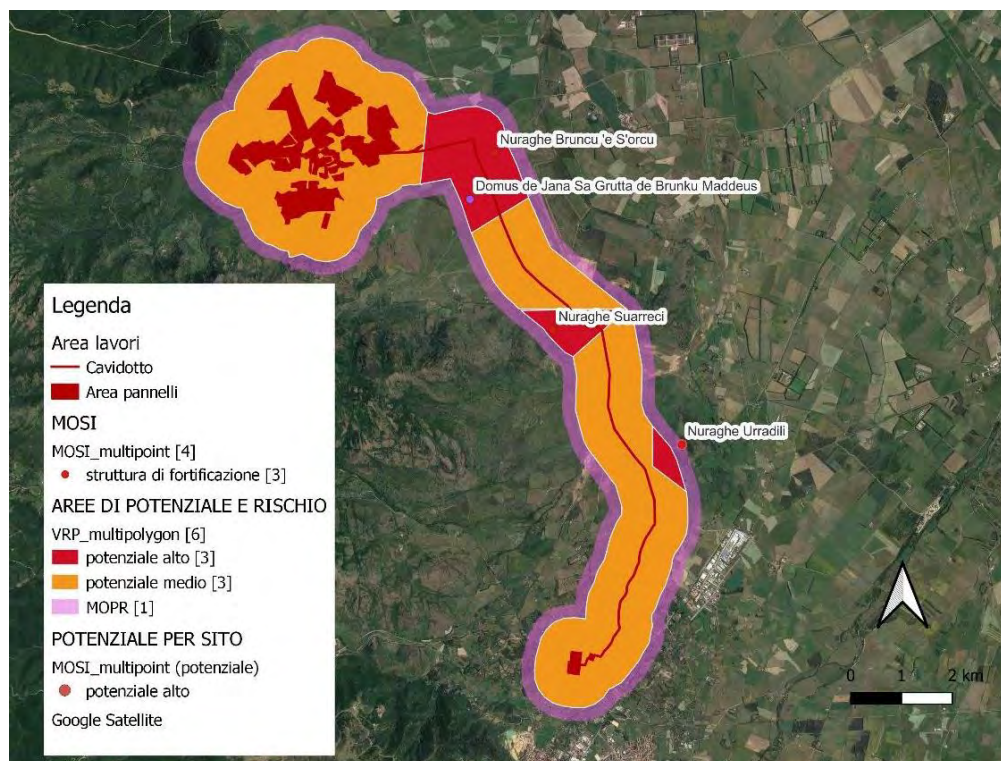
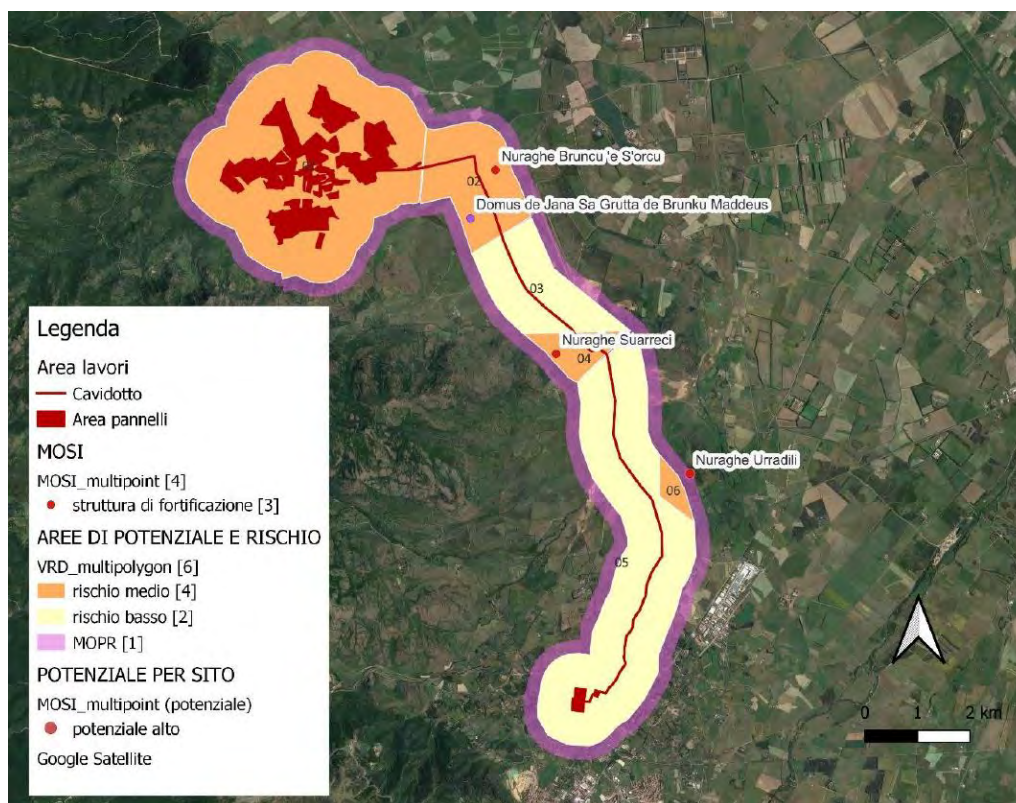
Per quanto riguarda i beni archeologici, è stata svolta la verifica preventiva dell'interesse archeologico, che ha permesso di ricostruire un quadro, seppur sommario, pertinente l'antico popolamento e la frequentazione dell'area oggetto di studio. La verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree oggetto di intervento è stata condotta al fine di accertare, prima di iniziare i lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione. La Verifica preventiva dell'interesse archeologico è stata redatta da un professionista abilitato ad eseguire interventi sui beni culturali ai sensi dell'articolo 9bis del Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs.42/2004), in possesso dei titoli previsti per la verifica preventiva dell'interesse archeologico ex d.lgs 50/2016 art. 25.

Non sono state reperite segnalazioni relative a rinvenimenti archeologici, sistematici o fortuiti, che coinvolgano direttamente le opere in progetto o i tracciati fino alla sottostazione, sebbene l'area risulti comunque ricca di beni culturali e potenzialmente ancora non completamente nota da un punto di vista archeologico; soprattutto in considerazione dello scarso numero di indagini stratigrafiche che lo abbiano riguardato.

L'elaborato descrittivo di riferimento è riconducibile dalla *ICA\_175\_REL12\_Verifica preventiva di interesse archeologico*.

#### 5.11.1 Valutazione del potenziale e del rischio archeologico

Sia per quanto riguarda la valutazione del potenziale archeologico che per il rischio archeologico si è scelto di valutare un'area di 500m dall'area dei lavori. Entrambe le carte (fig.20 e fig.21) sono state redatte attraverso il Template Qgis secondo Dpcm 14 febbraio 2022. Approvazione delle linee guida per la procedura di verifica dell'interesse archeologico e individuazione di procedimenti semplificati.



I fattori di valutazione per la definizione del rischio sono stati, l'analisi degli ambiti geomorfologici, l'analisi dei siti noti, della loro distribuzione spazio-temporale e della

toponomastica, il riconoscimento di eventuali persistenze abitative, l'analisi delle foto aeree, gli esiti della ricognizione archeologica di superficie e la valutazione della tipologia di lavorazioni prevista dalle opere in progetto. Nella valutazione del livello di potenziale rischio archeologico è stata tenuta in conto la tipologia di opera da realizzare, e non da ultimo la profondità di scavo prevista dai lavori in progetto. Si ritiene opportuno segnalare un **rischio basso solo per i tratti del cavidotto** non a ridosso delle aree archeologiche documentate, le **restanti aree sono state valutate a rischio medio** o per la tipologia delle lavorazioni che verranno effettuate o per la vicinanza alle aree con emergenze di interesse archeologico.

### 5.12 Descrizione fotografica dell'area di progetto e del contesto paesaggistico

Per la seguente descrizione fotografica si fa riferimento all'elaborato ICA\_175\_TAV25 *Documentazione fotografica*.

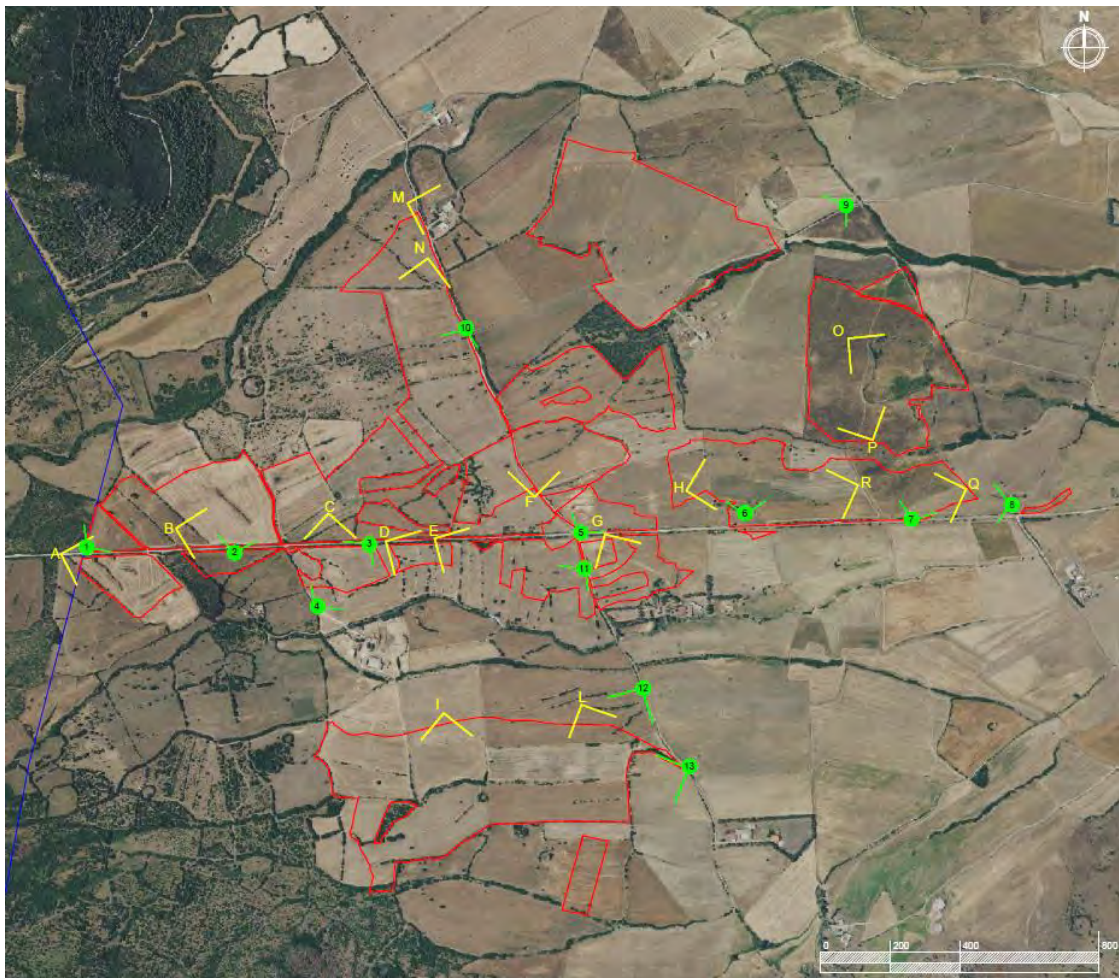






Figura 74 - planimetria con ubicazione dei rilievi fotografici su ortofoto – estratto da ICA\_175\_TAV25\_Documentazione\_fotografica

## LEGENDA

-  Area impianto
-  Confini comunali
-  Foto dal drone
-  Foto da terra


L'area di progetto è situata nel comune di Guspini, al confine con il comune di Gonnosfanadiga. I rilievi delle foto sono stati realizzati con foto scattate da terra e foto dall'alto mediante l'utilizzo di un drone, su punti ritenuti idonei al fine di percepire a pieno l'area di progetto e il contesto ad essa correlato.

## PUNTO FOTOGRAFICO 1



Figura 75 – Foto 1

Foto scattata da terra all'esterno del confine ovest dell'area di impianto. Si nota la fascia di vegetazione di confine dell'area di progetto.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO 2



*Figura 76 – Foto 2*


Foto scattata da terra percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte nord dell'area di progetto.

## PUNTO FOTOGRAFICO 3



*Figura 77 – Foto 3*

Foto scattata da terra percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte sud dell'area di progetto.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

#### PUNTO FOTOGRAFICO 4



*Figura 78 – Foto 4*


Foto scattata a sud dell'area di progetto.

#### PUNTO FOTOGRAFICO 5



*Figura 79 – Foto 5*

Foto scattata da terra percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte nord dell'area di progetto.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO 6



*Figura 80 - Foto 6*


Foto scattata da terra percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte nord dell'area di progetto.

## PUNTO FOTOGRAFICO 7



*Figura 81 - Foto 7*

Foto scattata da terra percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte nord dell'area di progetto.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO 8



*Figura 82 - Foto 8*

Foto scattata al limite est dell'area di progetto, guardando verso ovest.


## PUNTO FOTOGRAFICO 9



*Figura 83 - Foto 9*

Foto scattata da terra a nord, esternamente all'area di progetto.



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO 10



*Figura 84 - Foto 10*

Foto scattata sul sentiero che costeggia l'area di progetto a nord, guardando verso sud, in posizione centrale rispetto all'area.

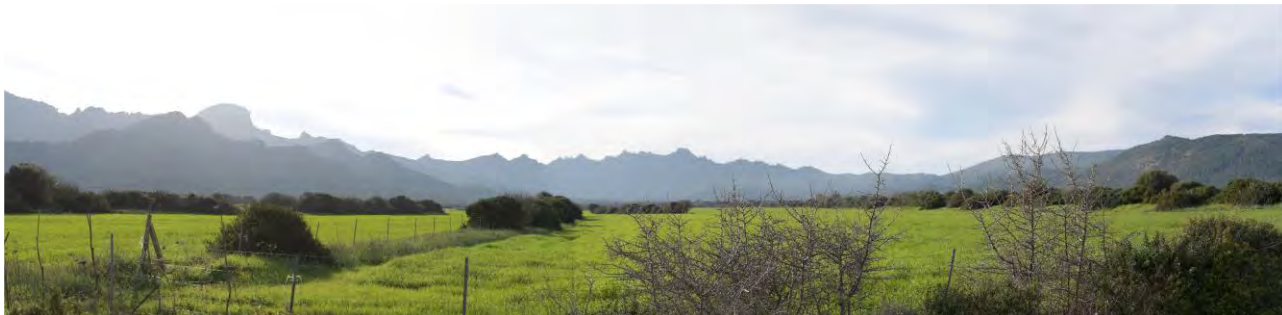
## PUNTO FOTOGRAFICO 11



*Figura 85 - Foto 11*

Foto scattata sul sentiero a sud dell'area di progetto.

## PUNTO FOTOGRAFICO 12



*Figura 86 - Foto 12*


Foto scattata sul sentiero a sud dell'area di progetto, guardando la parte sud dell'area.

## PUNTO FOTOGRAFICO 13



*Figura 87 - Foto 13*

Foto scattata sul sentiero a sud dell'area di progetto, guardando la parte sud dell'area.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO A



*Figura 88 - Foto A*

Foto scattata da drone al limite ovest dell'area di progetto, guardando ad est.


## PUNTO FOTOGRAFICO B



*Figura 89 - Foto B*

Foto scattata con drone all'interno del sottocampo ad ovest, guardando la parte est.

*ICA REN FOR S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16649831001*

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO C



*Figura 90 - Foto C*


Foto scattata con drone all'interno del sottocampo ad ovest, guardando la parte sud.

## PUNTO FOTOGRAFICO D



*Figura 91 - Foto D*

Foto scattata da drone percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte sud-est dell'area di progetto.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO E



*Figura 92 - Foto E*

Foto scattata da drone percorrendo in direzione est la strada che taglia l'area in due, guardando verso la parte sud-est dell'area di progetto.

## PUNTO FOTOGRAFICO F



*Figura 93 - Foto F*

Foto scattata con drone in uno dei sottocampi centrali, guardando verso nord.

## PUNTO FOTOGRAFICO G

ICA REN FOR S.r.l. Via Giorgio Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM) - P. IVA 16649831001



Figura 94 - Foto G

Foto scattata con drone in uno dei sottocampi centrali, guardando verso sud.

#### PUNTO FOTOGRAFICO H



Figura 95 - Foto H

Foto scattata con drone in uno dei sottocampi est, guardando verso est.

## PUNTO FOTOGRAFICO I



*Figura 96 - Foto I*


Foto scattata con drone al sottocampo a sud.

## PUNTO FOTOGRAFICO L



*Figura 97 - Foto L*

Foto scattata con drone al sottocampo a sud.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO M



*Figura 98 - Foto M*

Foto scattata con drone al sottocampo a nord.


## PUNTO FOTOGRAFICO N



*Figura 99 - Foto N*

Foto scattata con drone al sottocampo a nord, guardando verso sud.



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO O



*Figura 100 - Foto O*


Foto scattata con drone all'interno del sottocampo più a est.

## PUNTO FOTOGRAFICO P



*Figura 101 - Foto P*

Foto scattata con drone al sottocampo a est.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## PUNTO FOTOGRAFICO Q



*Figura 102 - Foto Q*

Foto scattata con drone al limite a est dell'area di progetto, guardando verso ovest.


## PUNTO FOTOGRAFICO R



*Figura 103 - Foto R*

Foto scattata con drone all'interno del sottocampo ovest.

Dall'analisi fotografica del contesto territoriale su cui sorgerà l'impianto, si evince che ci troviamo in un'area in cui l'agricoltura ha sicuramente un carattere predominante e disegna il paesaggio con

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

le sue coltivazioni arboree basse, i suoi campi coltivati a seminativo e la presenza di elementi arborei e arbustivi.

Nell'analisi della vegetazione reale per l'area oggetto di studio è stata fatta una compartimentazione delimitando le formazioni a struttura arborea e arbustiva di maggiore importanza e diffusione. Trattasi per lo più di colture. Per quel che concerne la vegetazione erbacea essa è da ascrivere principalmente a quella tipica degli ambienti sinantropici, ovvero di quelle situazioni fortemente disturbate dalle attività umane come terreni fortemente calpestati, vegetazioni delle aree coltivate, "nitrofile", perché hanno adattamenti fisiologici tali da trarre giovamento se nel terreno è presente una notevole componente azotata (spesso associata alle attività umane). Molte di esse sono anche estranee alla flora spontanea ma giunte nel sito ad opera diretta dell'uomo, più o meno volontaria. Il valore floristico e anche fitogeografico di tali specie è piuttosto basso: si può dire che ovunque ci siano insediamenti o attività umane è possibile rintracciare queste entità; è però altrettanto vero che solo in virtù dei loro adattamenti all'ambiente ri-arrangiato dall'uomo hanno potuto insediarsi e quindi avviare processi di ricolonizzazione.

**Da tale documentazione si può affermare che l'impianto risulta realmente poco percepibile se non da alcuni punti e angolazioni in assenza di fascia di mitigazione adeguata. Tali punti verranno efficacemente approfonditi successivamente.**

## 5.13 Mappa d'intervisibilità teorica dell'impianto e fotoinserimenti

### 5.13.1 Considerazioni sul campo visivo dell'occhio umano

L'analisi dell'intervisibilità si definisce "teorica" perché prende in considerazione esclusivamente elementi di tipo fisico e geometrico; **il campo visivo umano di fatto costituisce un limite alla visione degli oggetti soprattutto quando intervengono distanze superiori al potere risolutivo dell'occhio.** Il grado con cui un determinato elemento antropico può essere chiaramente percepito all'interno di un contesto ambientale è definito "visibilità" (*viewshed*). La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento (altezza, larghezza) e dal campo visivo dell'osservatore. Secondo il criterio generalmente adottato, la visibilità di un elemento all'interno di un determinato contesto è limitata ai casi in cui l'elemento occupa almeno il 5% del campo visivo completo dell'occhio dell'osservatore. La misura del campo visivo dell'occhio umano si basa su parametri che forniscono la base per valutare e interpretare l'impatto di un elemento, valutando la misura in cui l'elemento stesso occupa il campo centrale di visibilità dell'occhio (sia in orizzontale, che in verticale).

**Il campo visivo orizzontale** di ciascun occhio preso singolarmente varia tra un angolo di 94 e 104 gradi, a seconda delle persone. Il massimo campo visivo dell'occhio umano è quindi caratterizzato dalla somma di questi due campi e spazia quindi tra 188 e 208 gradi. Il campo centrale di visibilità, definito "campo binoculare" normalmente copre invece un angolo totale compreso tra 100 e 120 gradi. All'interno di questo angolo, entrambi gli occhi osservano un oggetto contemporaneamente. Ciò crea un campo centrale di grandezza maggiore di quella possibile con ciascun occhio

separatamente. In questo campo le immagini risultano nitide, si verifica la percezione della profondità e la discriminazione tra i colori. L'impatto visivo di un elemento sul campo visivo orizzontale dell'uomo dipende quindi dalla modalità con cui questo elemento impatta il campo centrale di visibilità. Un elemento che occupi meno del 5% del campo centrale binoculare risulta di solito insignificante al fine della valutazione del suo impatto nella maggior parte dei contesti nei quali è inserito (5% di 100 gradi = 5 gradi).

L'indice **la** è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

- **l'angolo azimutale a** all'interno del quale ricade la visione dei pannelli visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra il pannello visibile posto all'estrema sinistra e il pannello visibile posto all'estrema destra);
- **l'angolo azimutale b**, caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a 50°, ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Quindi per ciascun punto di osservazione si determinerà un indice di visione azimutale "la" pari al rapporto tra il valore di a ed il valore di b; tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2.0 (caso in cui i pannelli impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore). Tale indice potrà essere utilizzato come criterio di pesatura dell'impatto visivo caratteristico di ciascun punto di osservazione; infatti, l'impatto visivo si accentua nei casi in cui l'impianto è visibile per una frazione consistente nell'immagine del campo di visione. Per esempio, se a è prossimo ai 50°, l'osservatore avrà modo di osservare l'impianto con un impegno del proprio campo visivo superiore al 50%. In tal caso la presenza dell'impianto è da considerarsi particolarmente elevata."

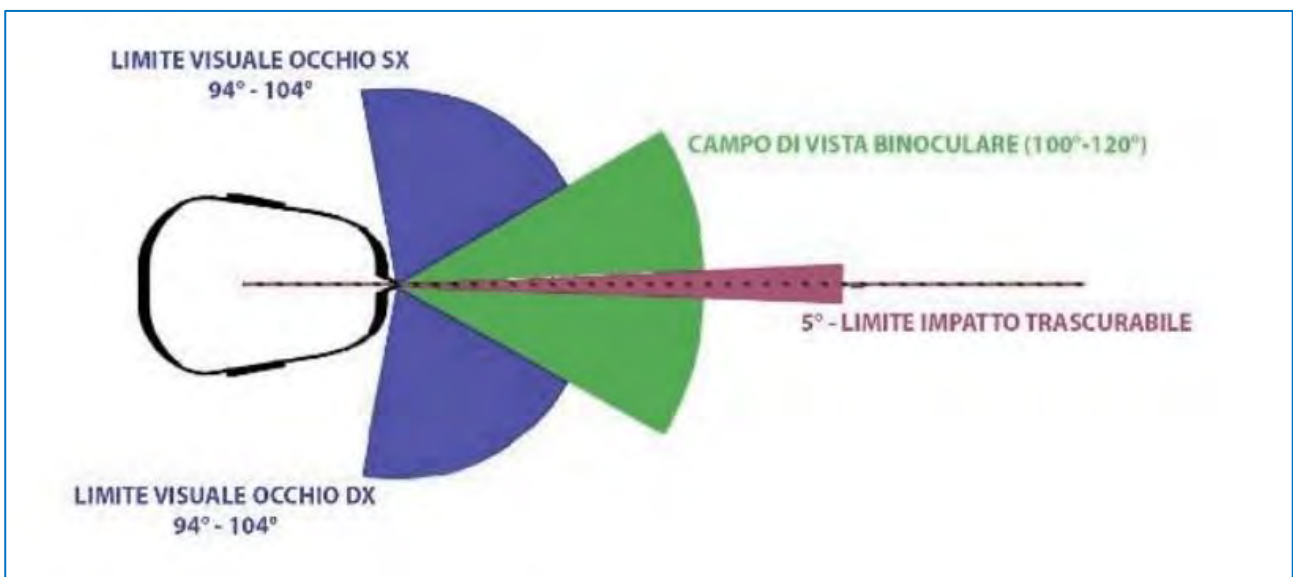



Figura 104 – Schematizzazione del campo visivo orizzontale dell'uomo

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 5.13.2 Mappa d'intervisibilità teorica

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto agrivoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei moduli fotovoltaici nel panorama di un generico osservatore. Per questa tipologia di opere tale inserimento ha comunque carattere di temporaneità e di reversibilità in quanto, al termine della vita utile dell'impianto, la dismissione delle opere porterà al ripristino dello stato dei luoghi. In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi (altezza delle strutture). La visibilità è condizionata anche dalla topografia, dalla densità vegetazionale e abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli alla visuale. Al fine di valutare questo fattore fondamentale, è stata analizzata una mappa dell'intervisibilità teorica, che evidenzia i punti in cui l'impianto risulta visibile in un territorio compreso in un raggio di 5km (oltre il quale risulterebbe difficile la vista anche in campo aperto), **tenendo presente che la percezione visiva di un qualsiasi oggetto diminuisce comunque con l'aumentare della distanza da esso fino ad essere non distinguibile**. Come altezza massima è stata scelta la quota massima del pannello in fase di esercizio pari a circa 4,7 m; mentre come altezza del rilevatore è stata scelta una statura media per il generico osservatore di 1,75 m.

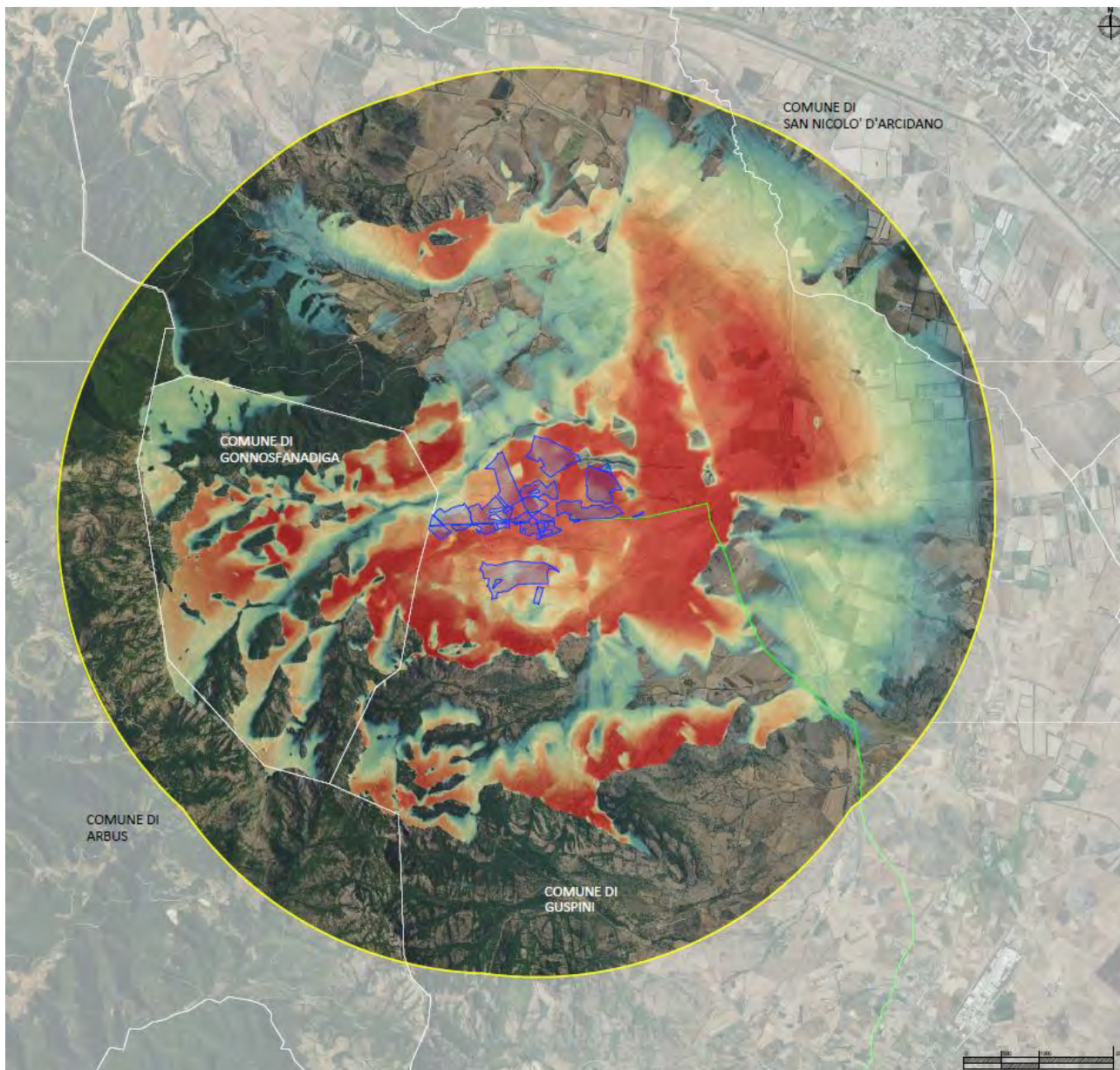


Figura 105 – Stralcio di Mappa di intervisibilità teorica entro 5km - ICA\_175\_TAV24 Mappa di intervisibilità teorica d'impianto

LEGENDA

-  Area impianto
-  Cavidotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
-  Confini Comuni
-  Buffer 5 Km
-  Alta visibilità  
Visibilità nulla

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 Q-GIS, e successive foto inserimenti con il software Photoshop.

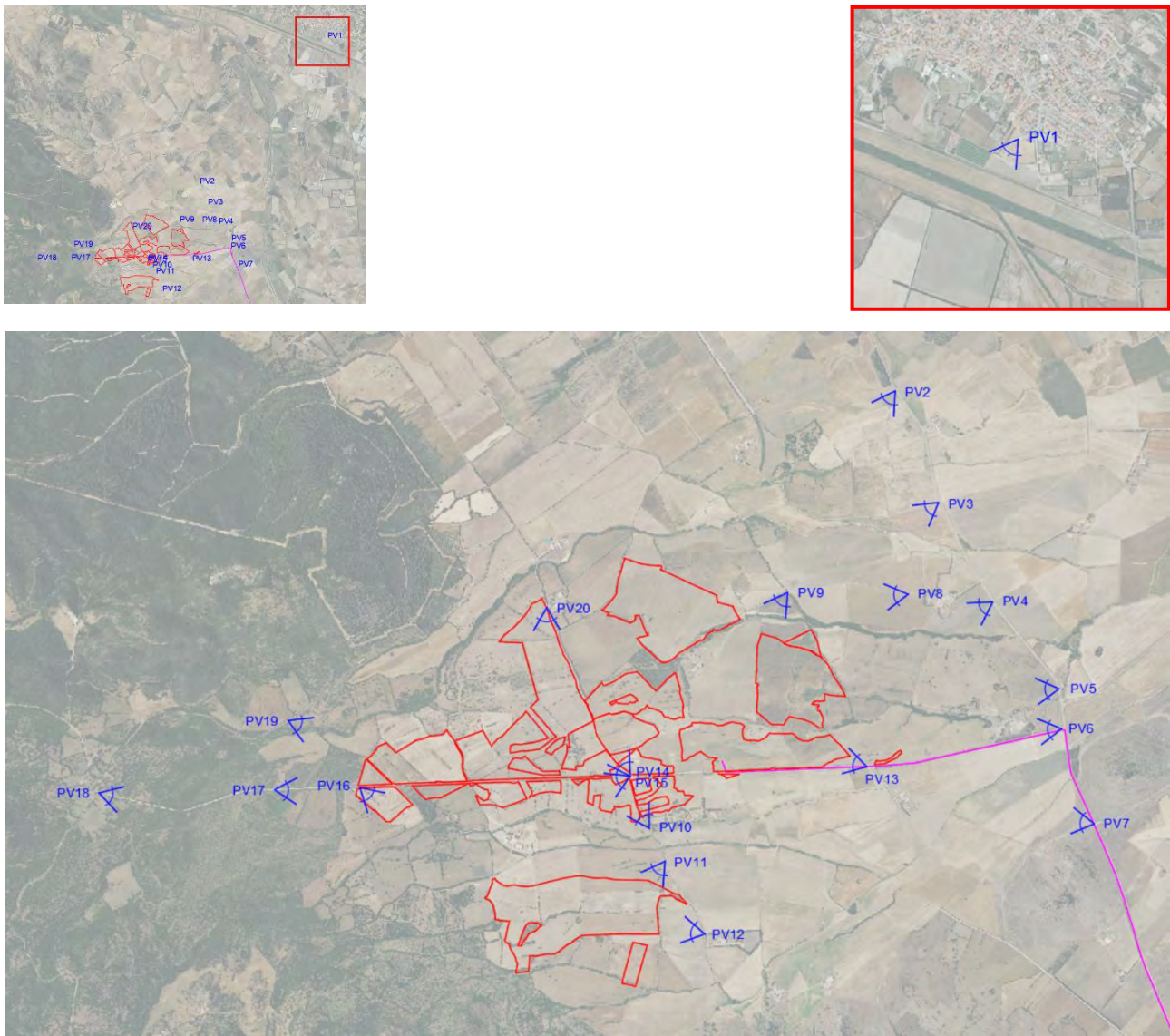



Figura 106 – Punti di ripresa fotografica

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

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 Q-GIS, e successive foto inserimenti con il software Photoshop.


Per verificare la non visibilità dell'impianto in taluni casi, è stato inserito anche il profilo del terreno atto ad illustrare la morfologia presente tra il punto di vista e l'area di progetto (per ogni punto di vista), ed è stato indicato con una campitura colorata l'estensione dell'impianto sulla sezione. La colorazione della campitura sta ad indicare la possibilità o meno che l'impianto sia visibile (VERDE: sicuramente non visibile; ARANCIO: potenzialmente visibile; ROSSO: sicuramente visibile) considerando che tali sezioni non tengono conto dell'ingombro della vegetazione o di altri ostacoli presenti tra l'osservatore e l'area di interesse.

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 seguente.

Tabella G - Punti di vista

PUNTO DI VISTA	LATITUDINE	LONGITUDINE	PERCORSO	DISTANZA DALL' AREA D'IMPIANTO
<b>PV 1</b>	39.68005974°	8.64538702°	Via G. Aresi	6,5 km
<b>PV 2</b>	39.64431061°	8.60495555°	SP 65	1,3 km
<b>PV 3</b>	39.63906517°	8.60761280°	SP 65	0,9 km
<b>PV 4</b>	39.63439687°	8.61094448°	SP 65	0,9 km
<b>PV 5</b>	39.63032093°	8.61500102°	SP 65	1,1 km
<b>PV 6</b>	39.62843672°	8.61517120°	SP 65	0,2 km
<b>PV 7</b>	39.62397226°	8.61719076°	SP 65	1,3 km
<b>PV 8</b>	39.63473450°	8.60578866°	Strada poderale	0,5 km
<b>PV 9</b>	39.63478759°	8.59845827°	Strada poderale	0,3 km
<b>PV 10</b>	39.62367369°	8.59010656°	Strada poderale	0 km
<b>PV 11</b>	39.62210777°	8.59106952°	Strada poderale	0,1 km
<b>PV 12</b>	39.61870133°	8.59350709°	Strada poderale	0,3 km
<b>PV 13</b>	39.62661562°	8.60332616°	Str. com.le Pardu Atzei	0,1 km
<b>PV 14</b>	39.62612527°	8.58893319°	Str. com.le Pardu Atzei	0 km
<b>PV 15</b>	39.62612527°	8.58893319°	Str. com.le Pardu Atzei	0 km
<b>PV 16</b>	39.62552517°	8.57248475°	Str. com.le Pardu Atzei	0 km
<b>PV 17</b>	39.62539659°	8.56727657°	Str. com.le Pardu Atzei	0,4 km
<b>PV 18</b>	39.62521414°	8.55659781°	Str. com.le Pardu Atzei	1,3 km
<b>PV 19</b>	39.62865824°	8.56809860°	Str. Vic.le Pixina Puxi	0,5 km



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

PV 20	39.63403310°	8.58380205°	Strada podereale	0 km
-------	--------------	-------------	------------------	------

**PV 1**

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.68005974°, longitudine 8.64538702°.

Il punto selezionato si trova in fondo a Via G. Aresi, strada residenziale chiusa, ad una distanza di circa 6,5 km dall'area di intervento. Questo luogo è stato scelto per dimostrare la non visibilità dell'impianto dal centro abitato più vicino

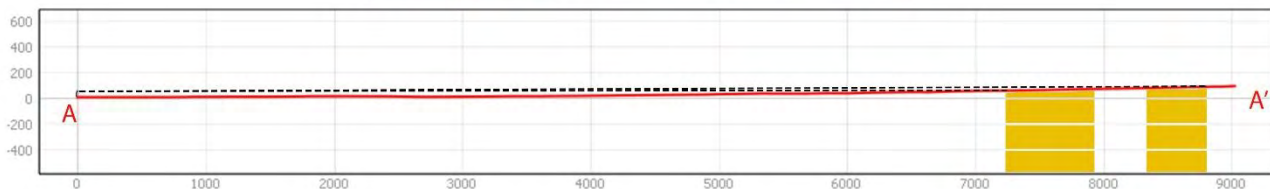


Figura 107 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto è schermato dalla fitta vegetazione che funge da barriera tra l'area di progetto e le case.



Figura 108 - Stato di fatto



Figura 109 - Stato di progetto

PV 2

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.64431061°, longitudine 8.60495555°.

Il punto selezionato si trova lungo la Strada Provinciale SP65 (strada di impianto a valenza paesaggistica e fruizione turistica), che passa ad est dell'impianto e da cui è possibile accedere allo stesso, ad una distanza di circa 1,3 km dall'area di progetto.

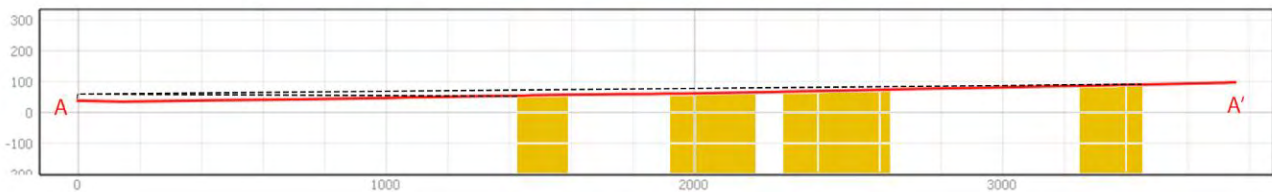


Figura 110 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

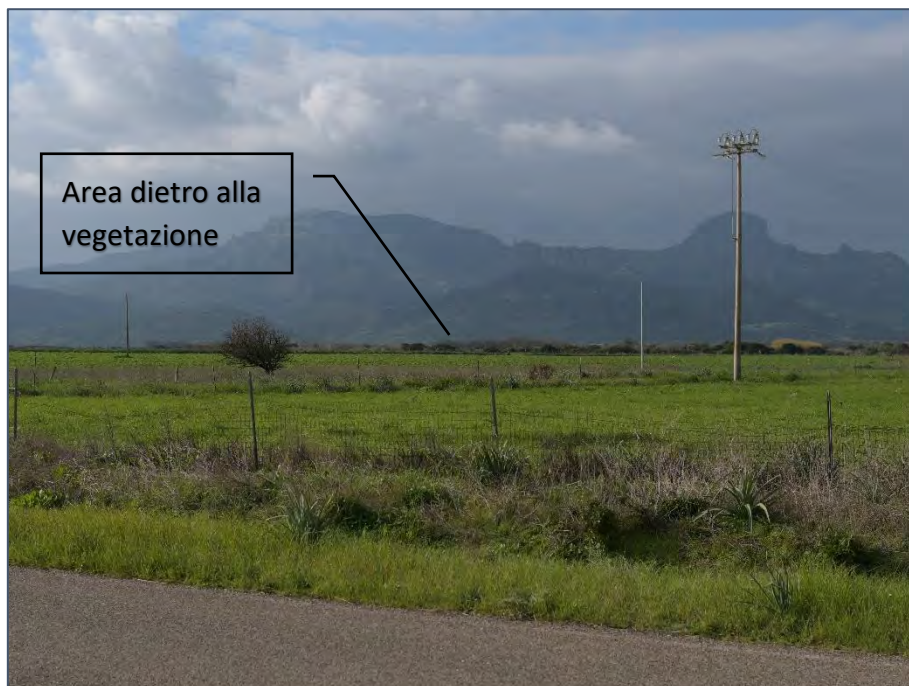


Figura 111 - Stato di fatto

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto risulta schermato dalla vegetazione tra il punto di ripresa e l'impianto.

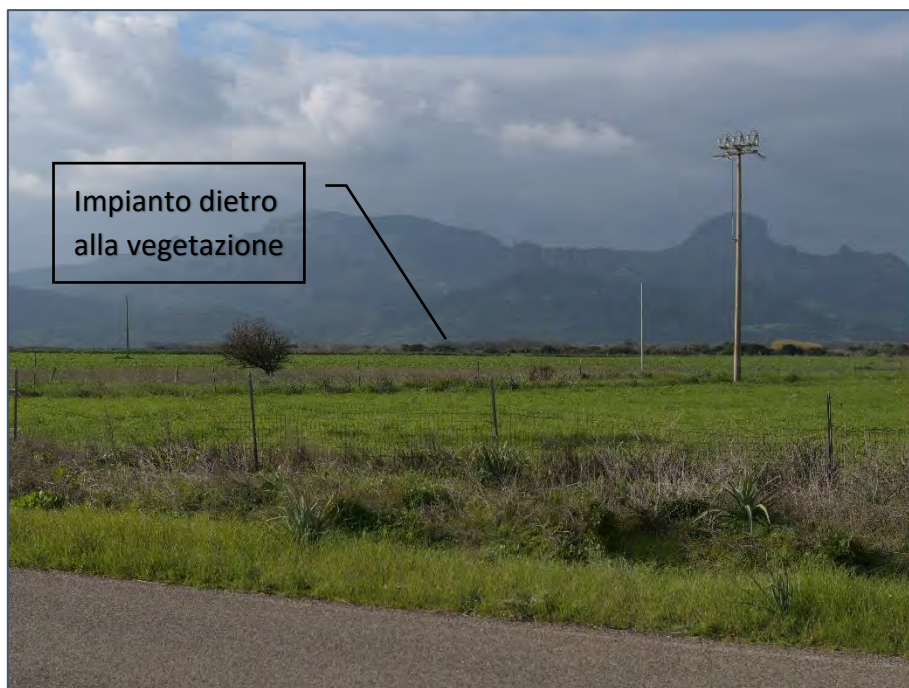


Figura 112 - Stato di progetto

### PV 3

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.63906517°, longitudine 8.60761280°.

Il punto selezionato si trova lungo la SP65, ad est dell'area di progetto, a circa 0,9 km dal confine di progetto, come il PV 2.

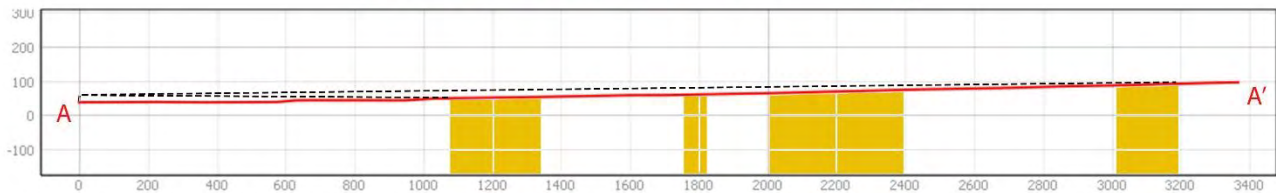
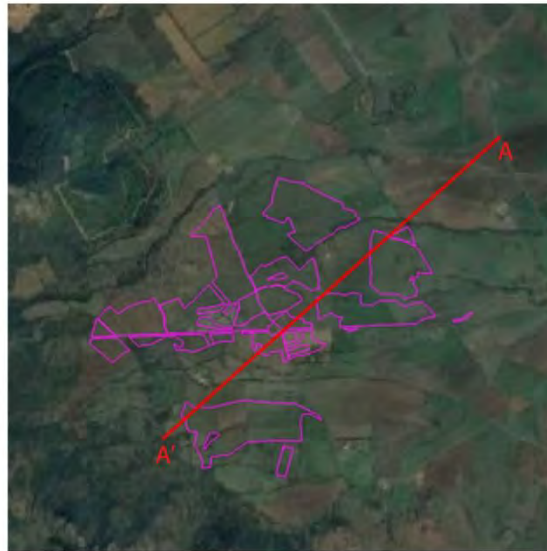


Figura 113 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

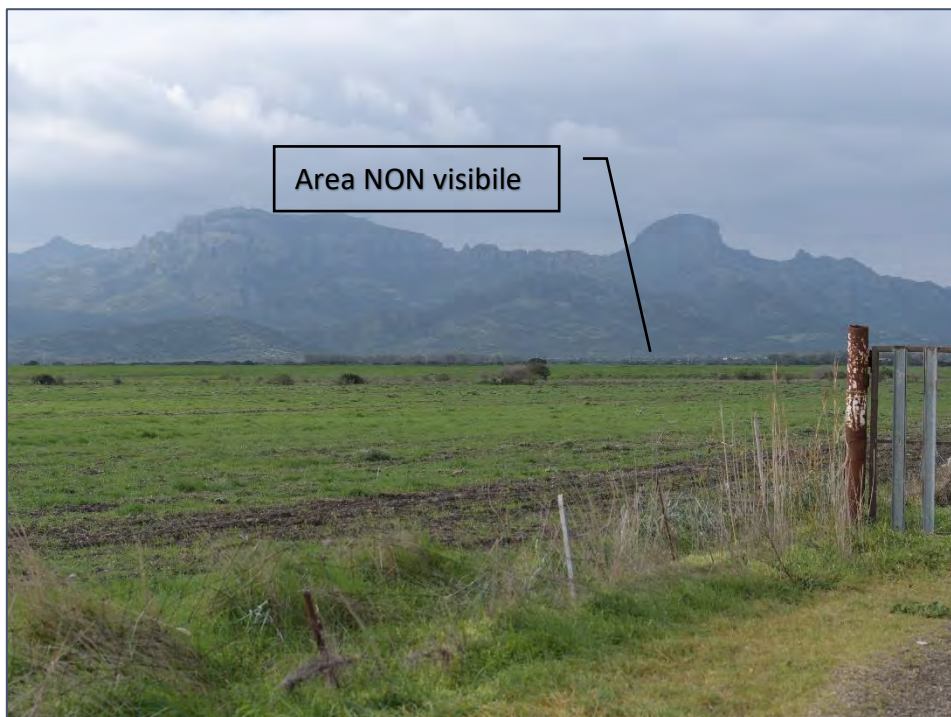


Figura 114: Stato di fatto

Dalla posizione considerata, NON È VISIBILE l'area di progetto, in quanto schermata dalla fitta vegetazione che si intravede in lontananza.

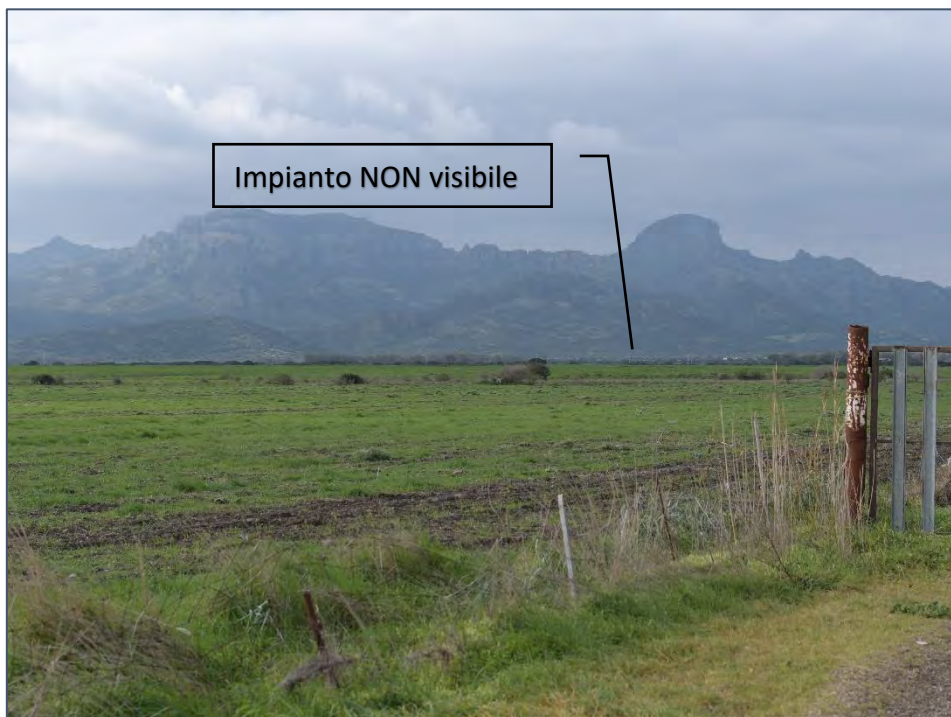


Figura 115 - Stato di progetto

#### PV 4

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.63439687°, longitudine 8.61094448°.

Il punto selezionato si trova lungo la SP65, ad est dell'area di progetto, a circa 0,9 km dal confine di progetto, come i PV 2 e 3.

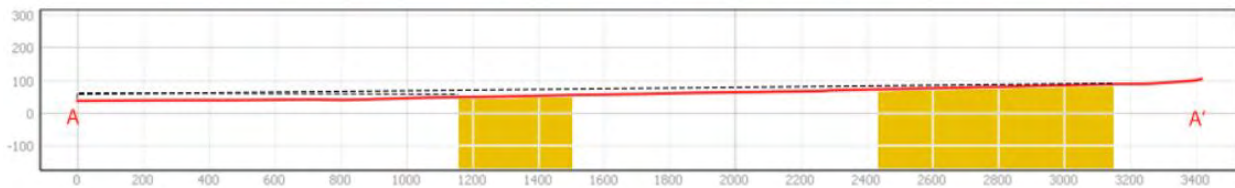


Figura 116 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

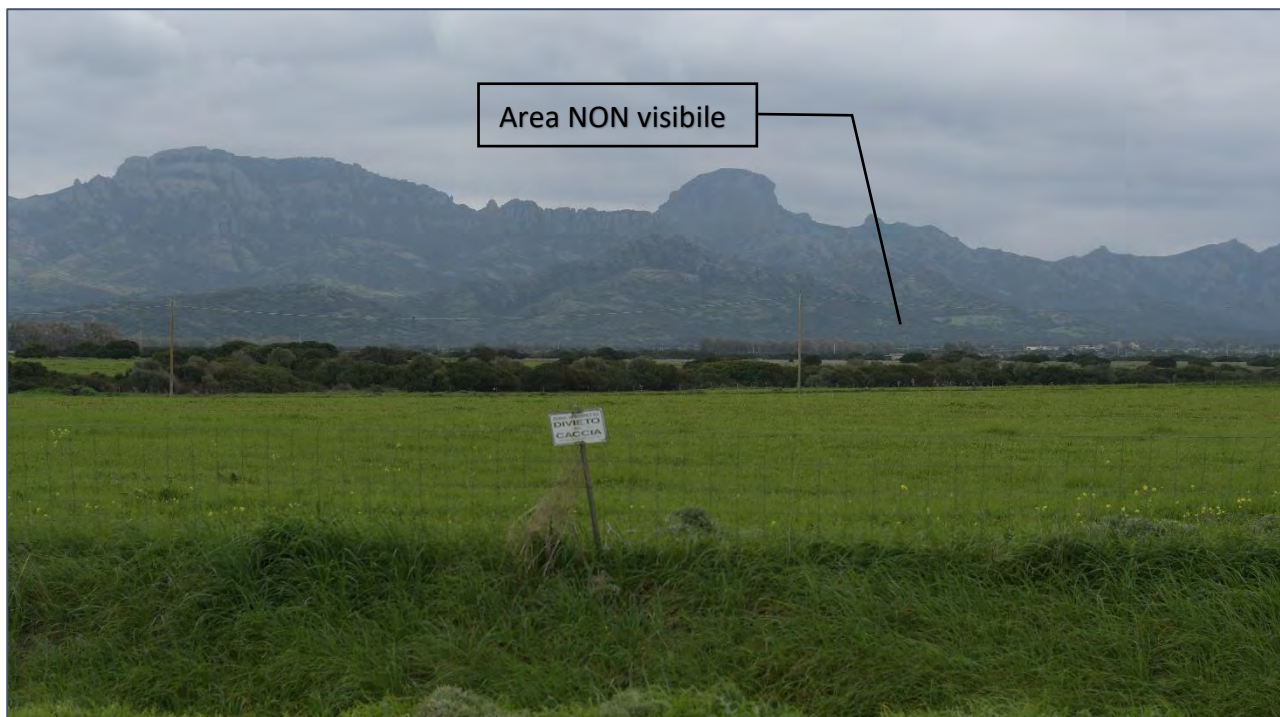


Figura 117 - Stato di fatto

Dalla posizione considerata, l'area NON È VISIBILE in quanto la vista è interrotta dalla fitta vegetazione che funge da divisione dei lotti agricoli; l'assenza di rilievi amplifica l'effetto mitigante degli arbusti già presenti.

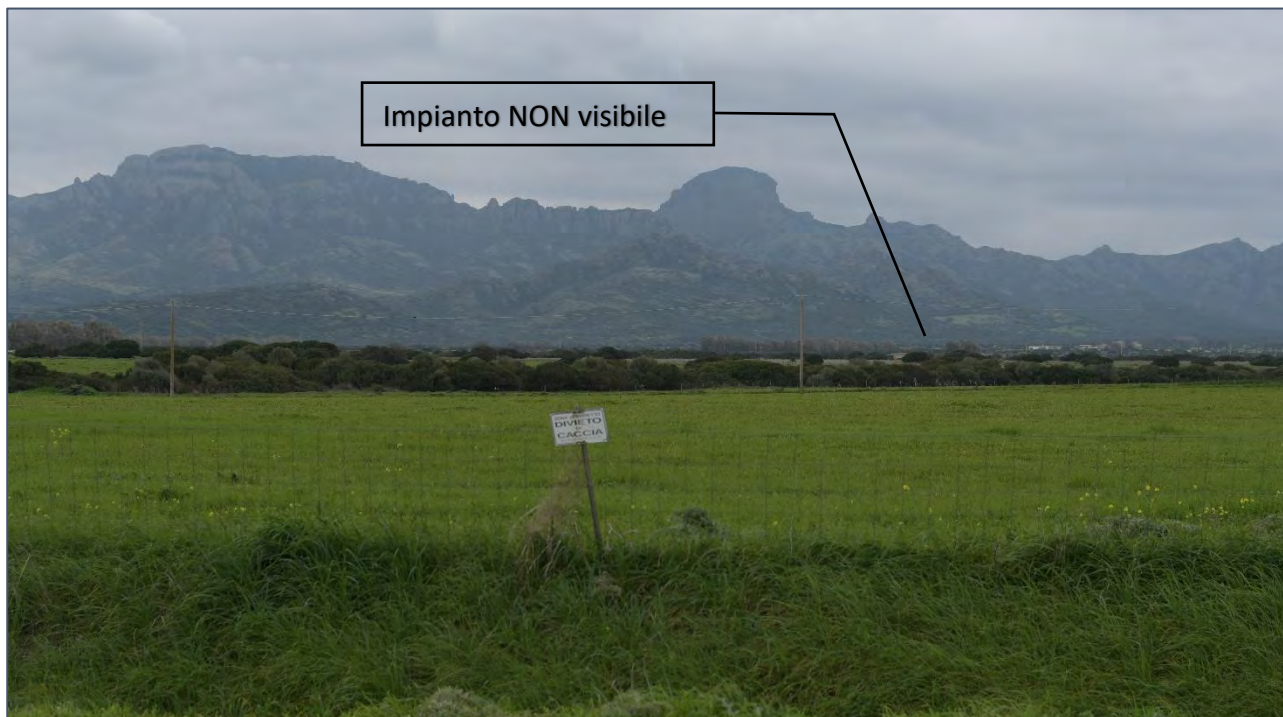


Figura 118 - Stato di progetto



PV 5

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.63032093°, longitudine 8.61500102°.

Il punto di scatto si trova sempre lungo la SP65, ad est dell'area analizzata, a circa 1,1 km dal confine di progetto.

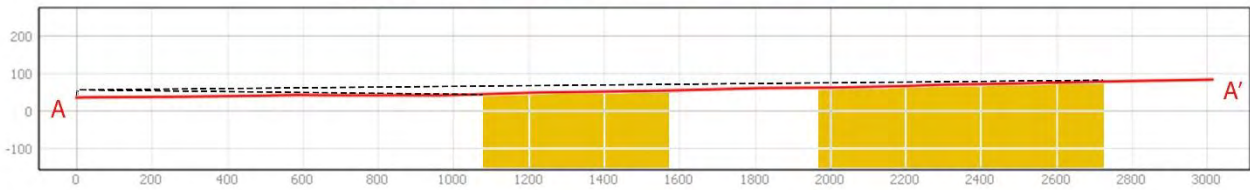
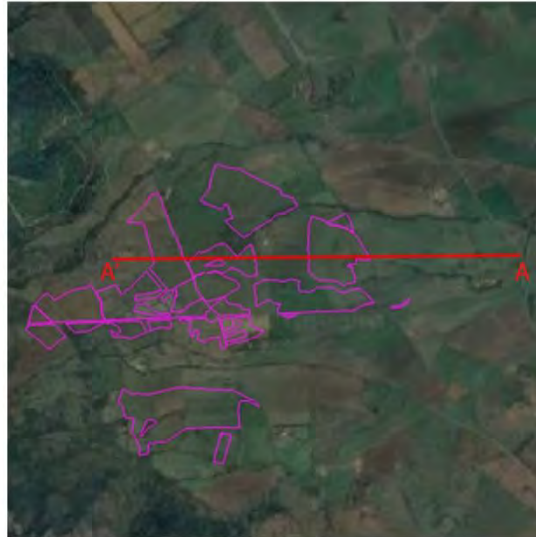


Figura 119 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE per la fitta vegetazione che si interpone tra l'osservatore e l'area di interesse.

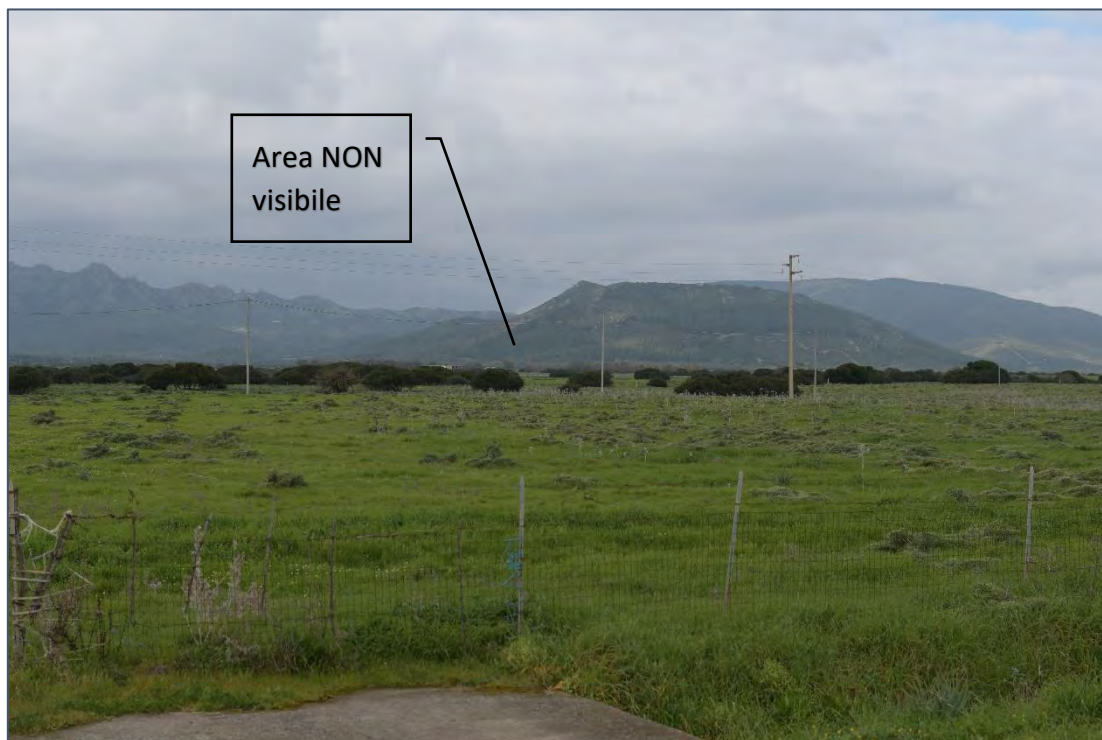


Figura 120 - Stato di fatto

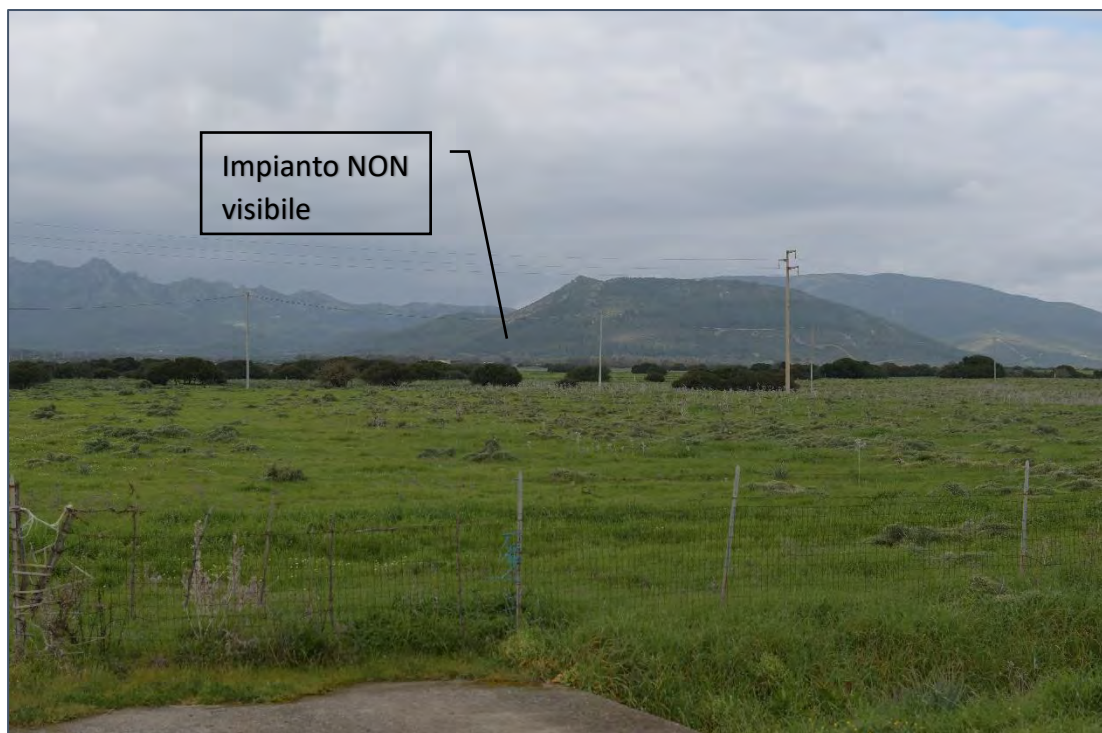


Figura 121 - Stato di progetto

## PV 6

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62843672°, longitudine 8.61517120°.

Il punto di scatto si trova lungo la stessa SP65 dei precedenti PV, a circa 200 m ad est del territorio in esame.

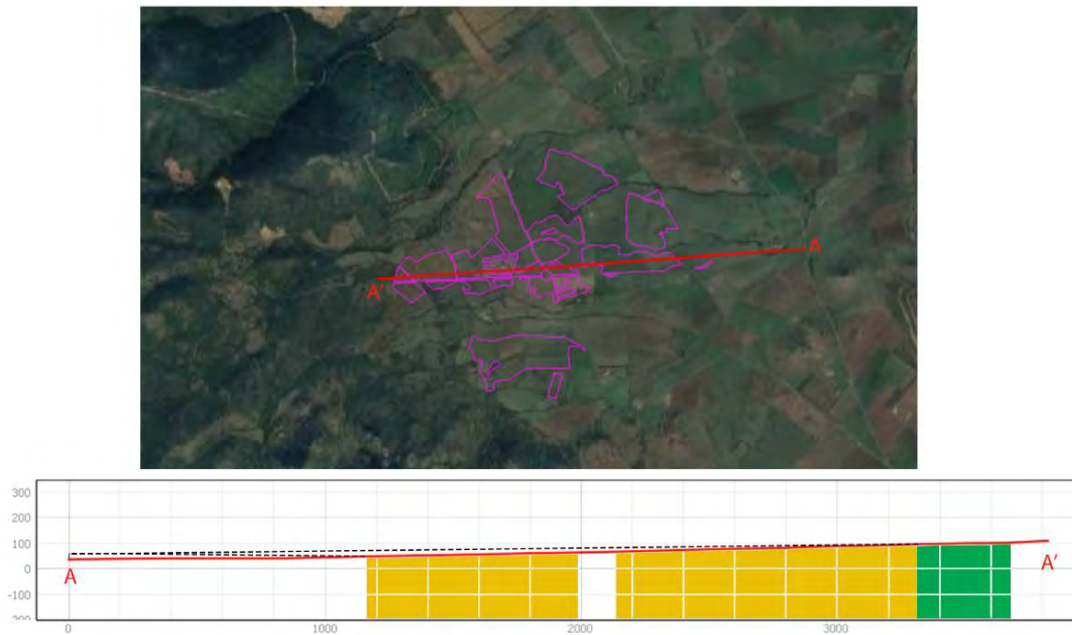


Figura 122 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

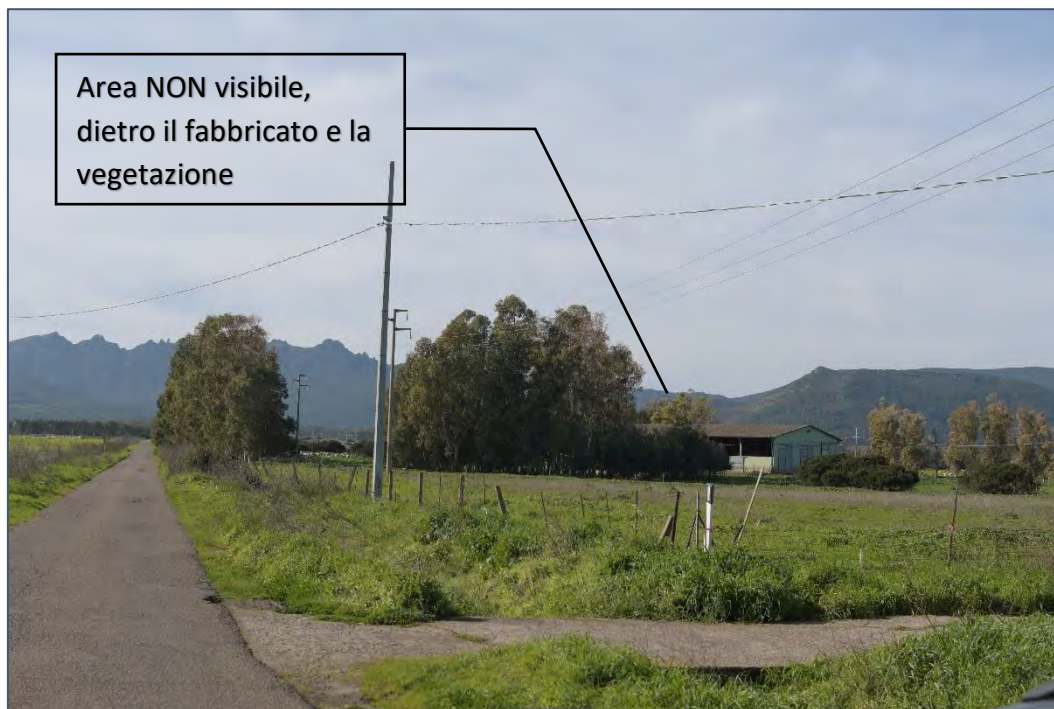


Figura 123 - Stato di fatto

La mitigazione adempie con efficacia al suo compito e nasconde perfettamente l'impianto, rendendolo NON VISIBILE, neanche a distanza ravvicinata.

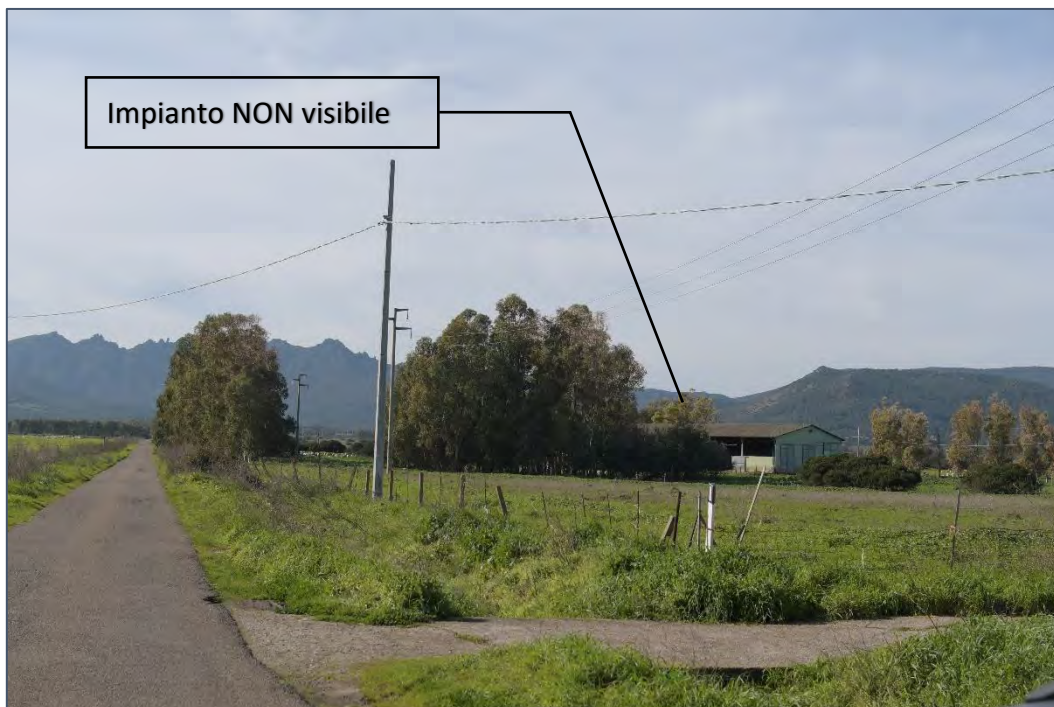


Figura 124 - Stato di progetto

PV 7

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62397226°, longitudine 8.61719076°.

Il punto di scatto è l'ultimo della serie lungo la SP65, riconosciuta come strada di impianto a valenza paesaggistica e fruizione turistica, e si trova a circa 1,3 km ad est dell'area di progetto.

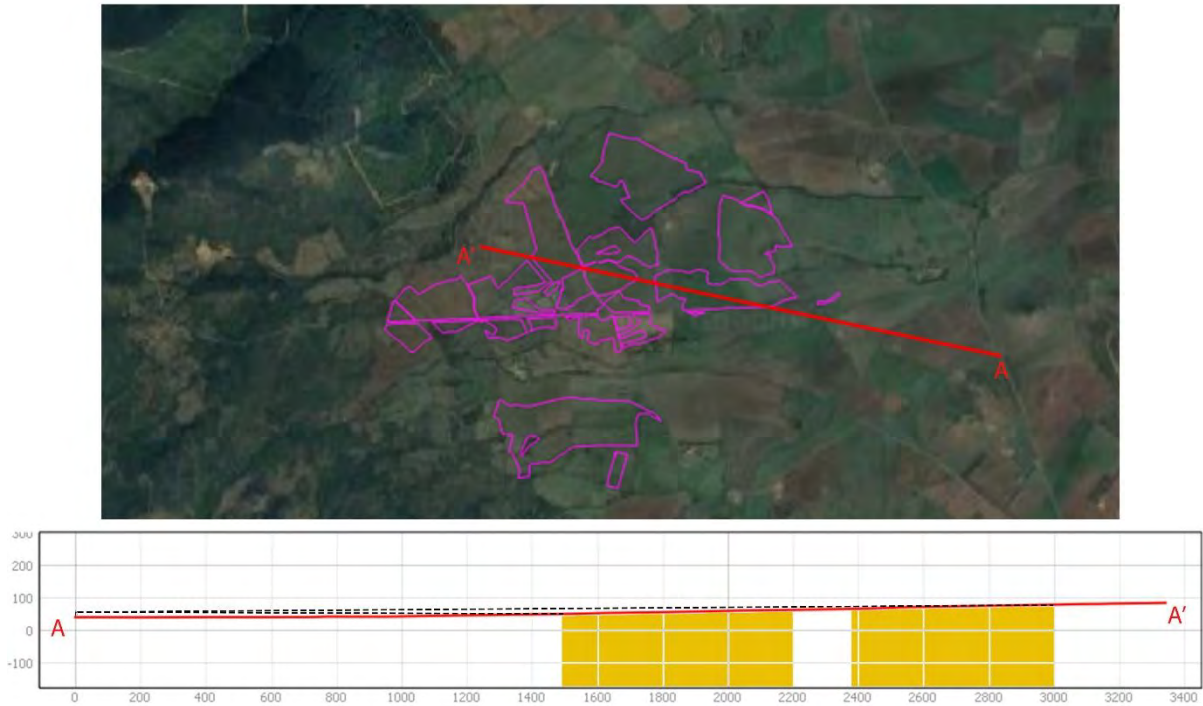


Figura 125 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'area NON È VISIBILE in quanto celata dalla vegetazione presente tra i campi agricoli interposti tra il punto di osservazione e l'area di progetto.

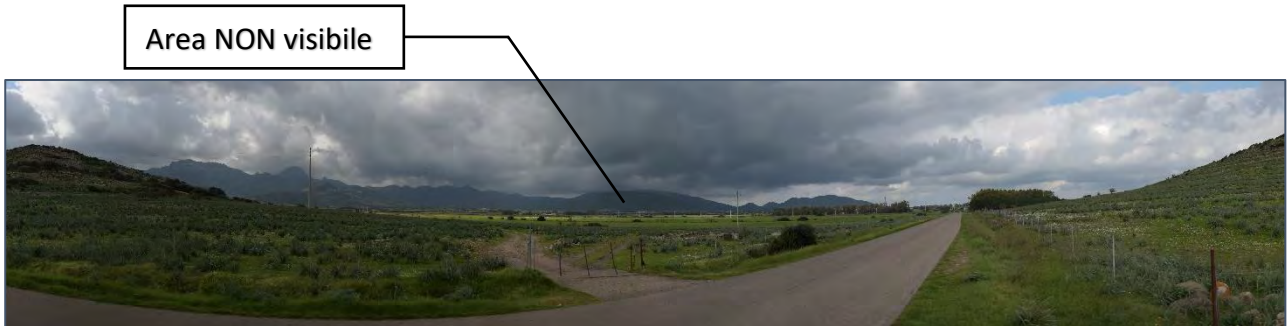


Figura 126 - Stato di fatto

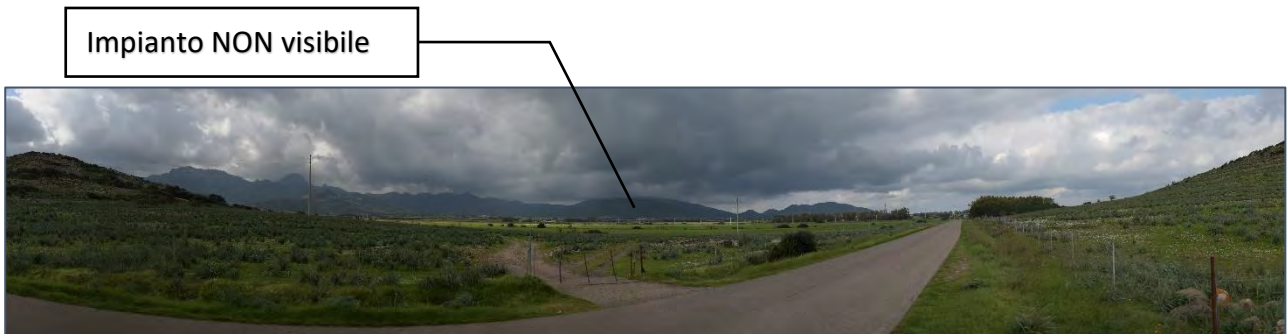



Figura 127 - Stato di progetto

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

PV 8

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.63473450°, longitudine 8.60578866°.

Il punto di scatto si trova lungo una strada poderale privata, a nord-est dell'area di progetto, a circa 500 m di distanza dalla recinzione.

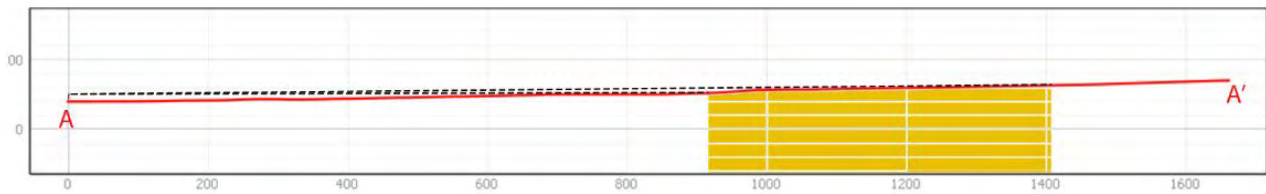
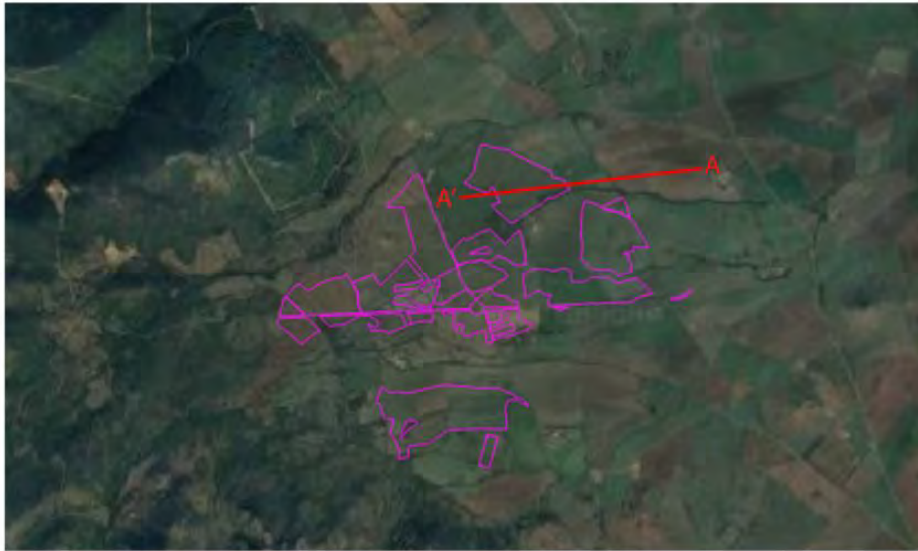


Figura 128 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE perché celato dalla vegetazione a confine delle proprietà agricole.

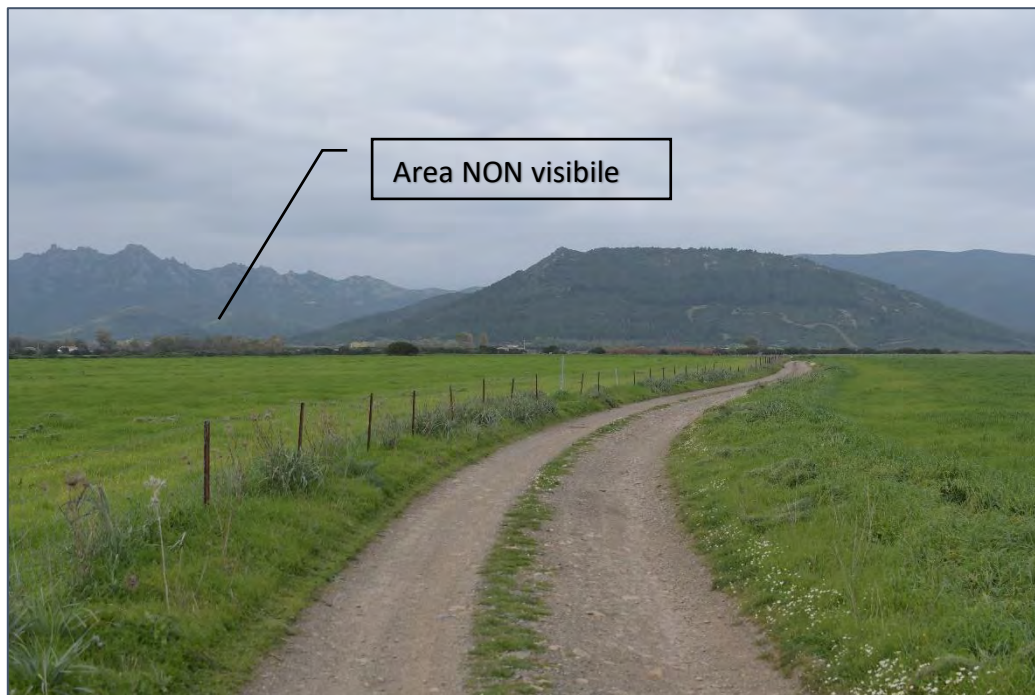


Figura 129 - Stato di fatto

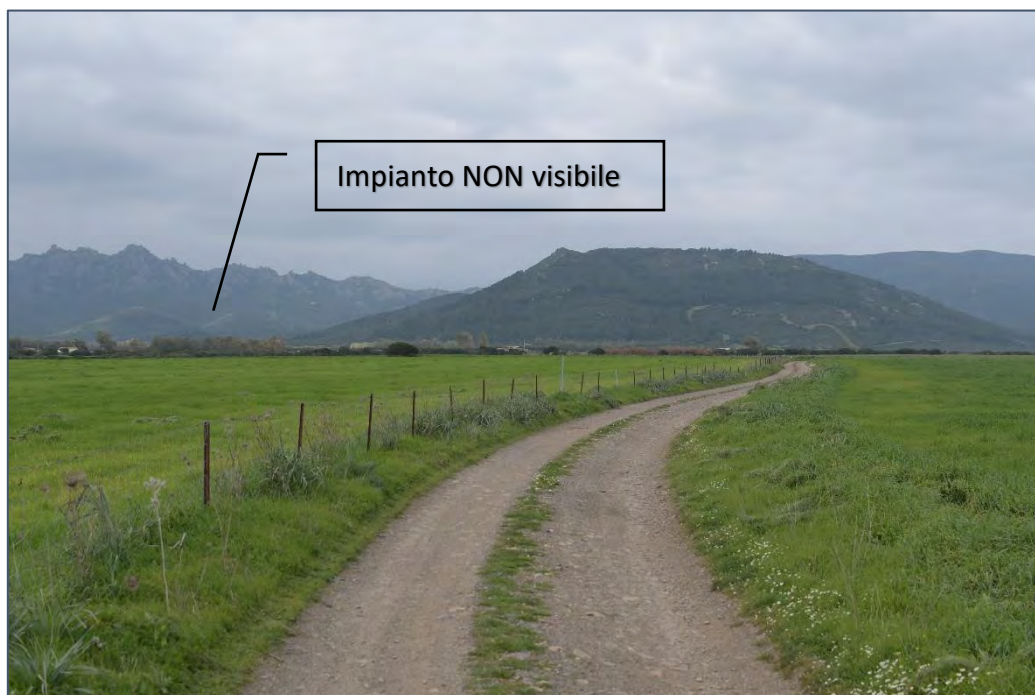


Figura 130 - Stato di progetto



## PV 9

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.63478759°, longitudine 8.59845827°.

Il punto di scatto si trova lungo la stessa strada poderale del PV 8, sempre a nord dell'area di progetto, in avvicinamento al confine di progetto (circa 300 m da questo).

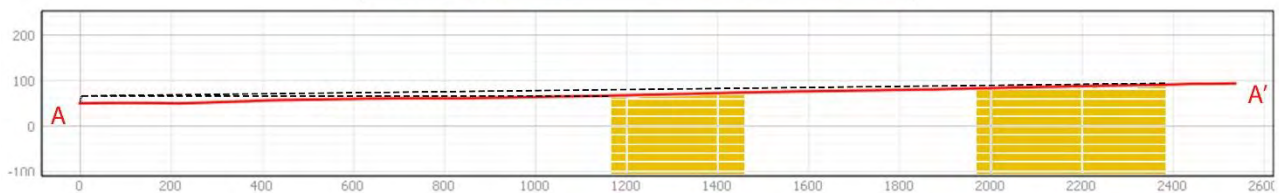


Figura 131 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata, l'area di progetto NON È VISIBILE in quanto nascosta dalla fitta vegetazione presente. Il PV9 è stato scelto in questa posizione per mostrare la NON visibilità dell'impianto, considerando la sensibilità dovuta a fabbricati privati e alla presenza del Nuraghe "Santa Sofia", a circa 600m a nord del PV9 stesso (e quindi a circa 900m totali dal confine di progetto).

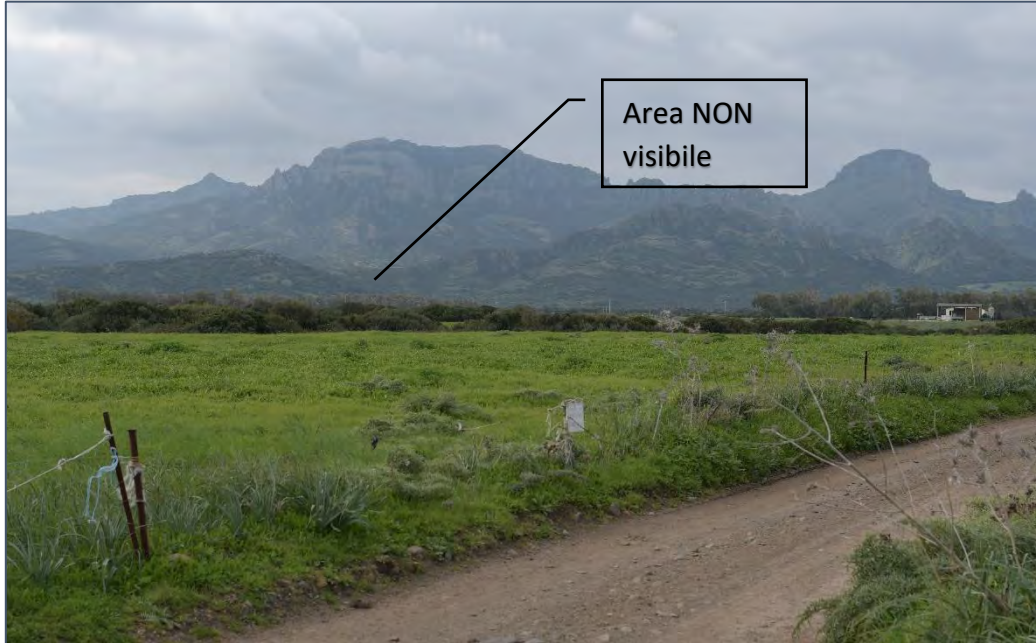


Figura 132 - Stato di fatto

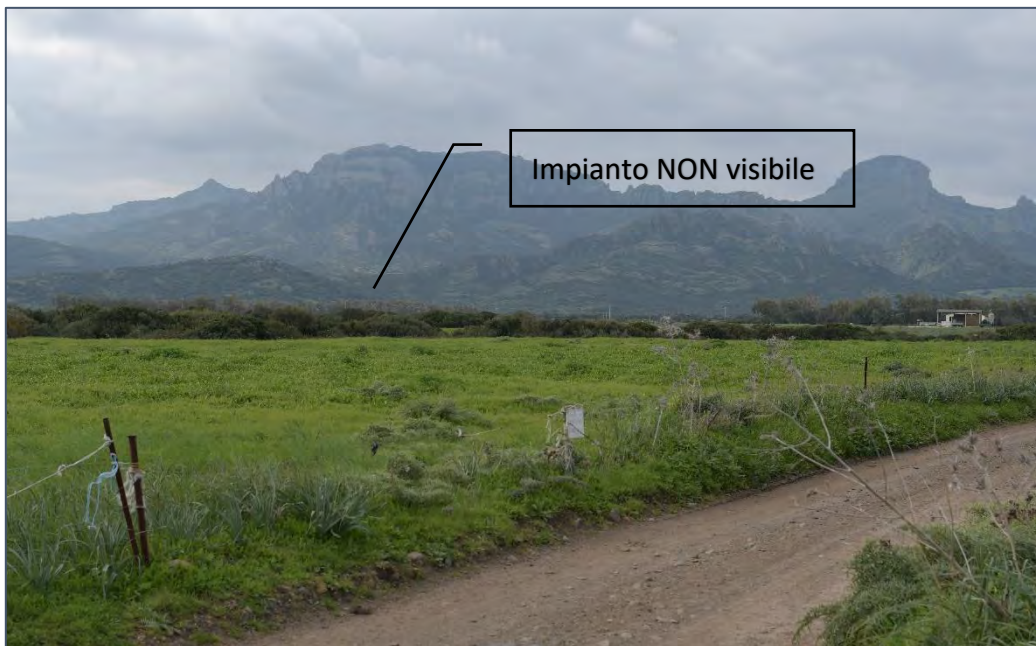


Figura 133 - Stato di progetto

PV 10

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62367369°, longitudine 8.59010656°.

Il punto selezionato si trova lungo una strada poderale da cui si può accedere al sottocampo a sud, a pochi metri dall'area di intervento.

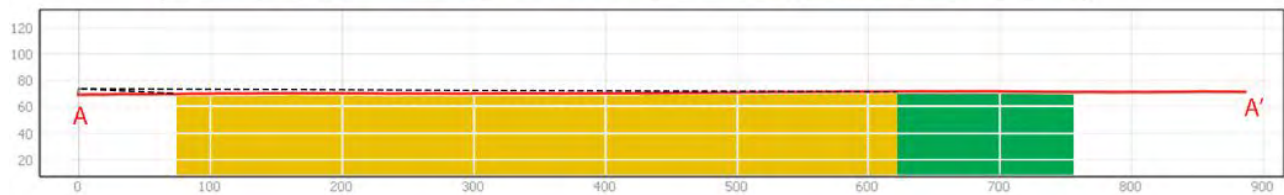


Figura 134 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto è schermato dalla fitta vegetazione che funge da barriera tra l'area di progetto e le case.



Figura 135 - Stato di fatto



Figura 136 - Stato di progetto

PV 11

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62210777°, longitudine 8.59106952°.

Il punto selezionato si trova lungo la medesima strada poderale del PV10, in avvicinamento verso il sottocampo presente a sud, ad una distanza di circa 100 m dall'area di progetto.

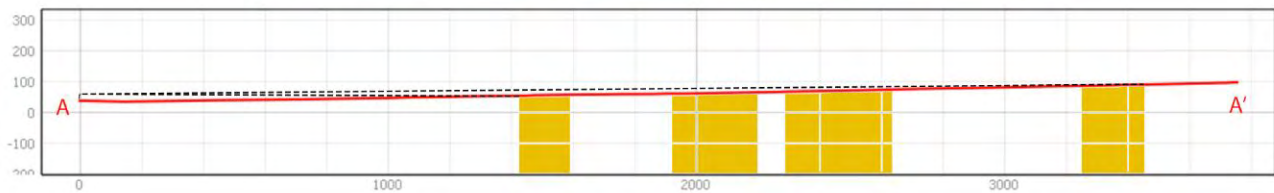
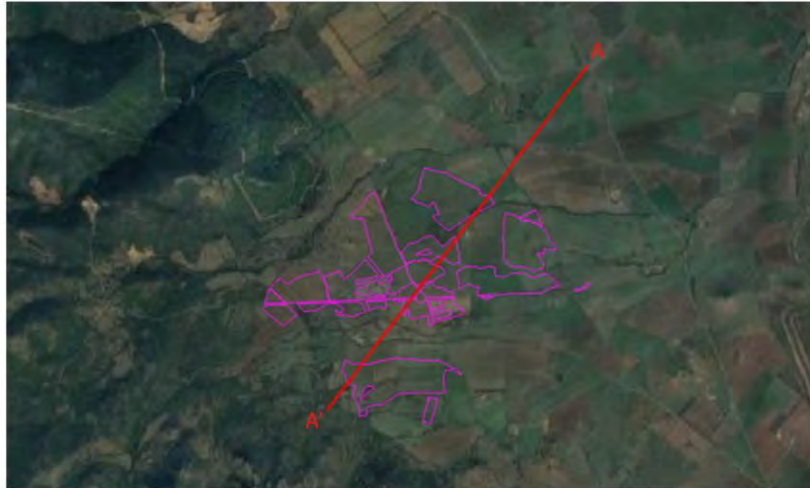


Figura 137 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

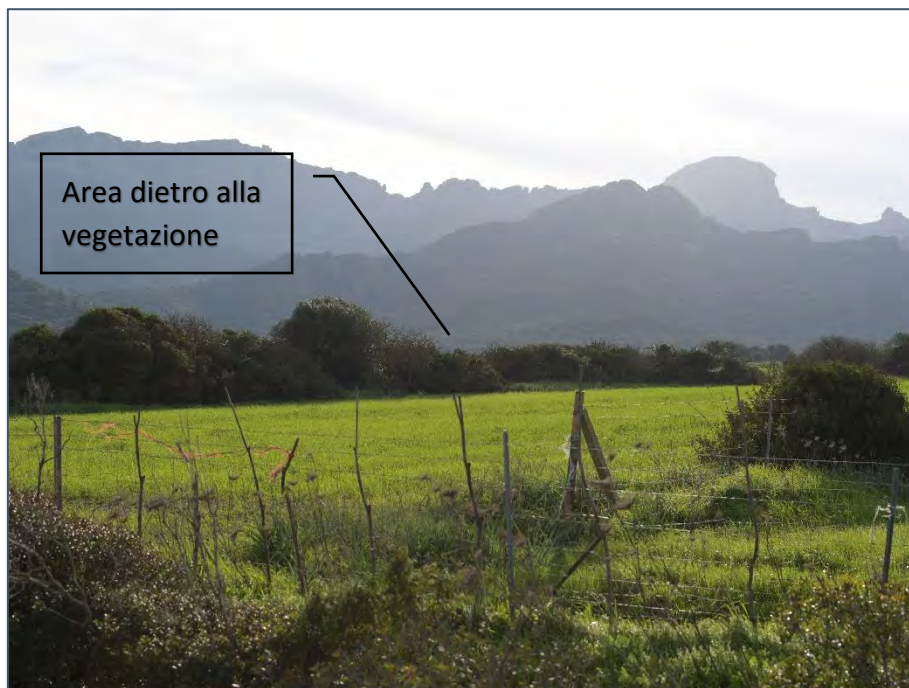


Figura 138 - Stato di fatto

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE in quanto risulta schermato dalla vegetazione tra il punto di ripresa e l'impianto.

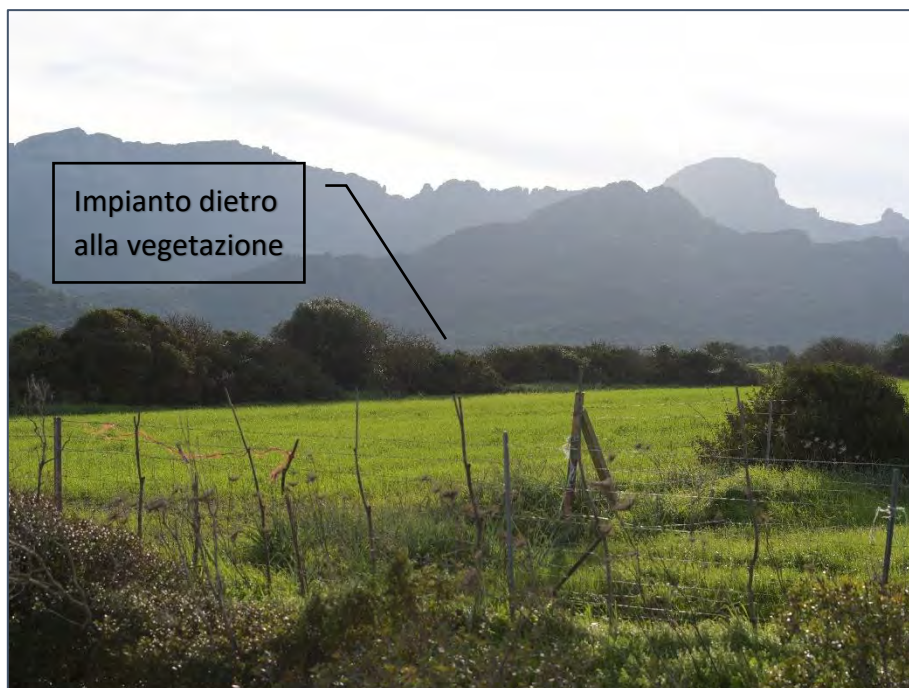


Figura 139 - Stato di progetto

PV 12

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.61870133°, longitudine 8.59350709°.

Il punto selezionato si trova lungo la stessa strada poderale dei PV 10 e 11, a sud-est dell'area di progetto, a circa 300 m dal confine di progetto.

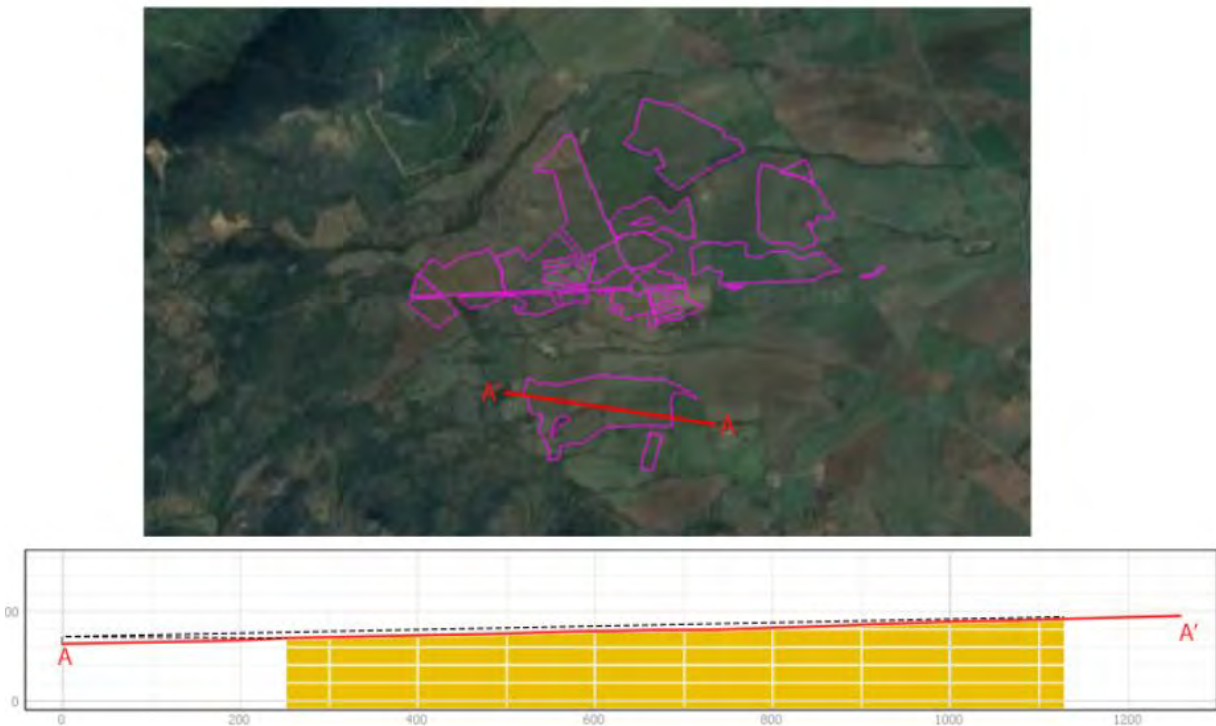


Figura 140 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

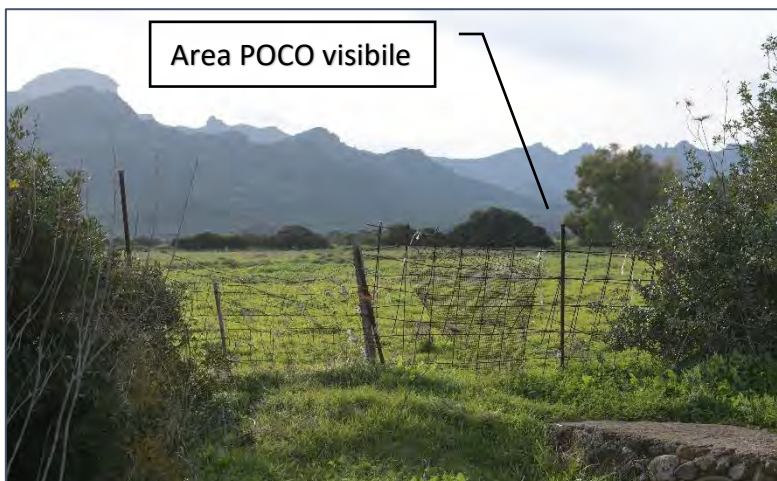


Figura 141 - Stato di fatto

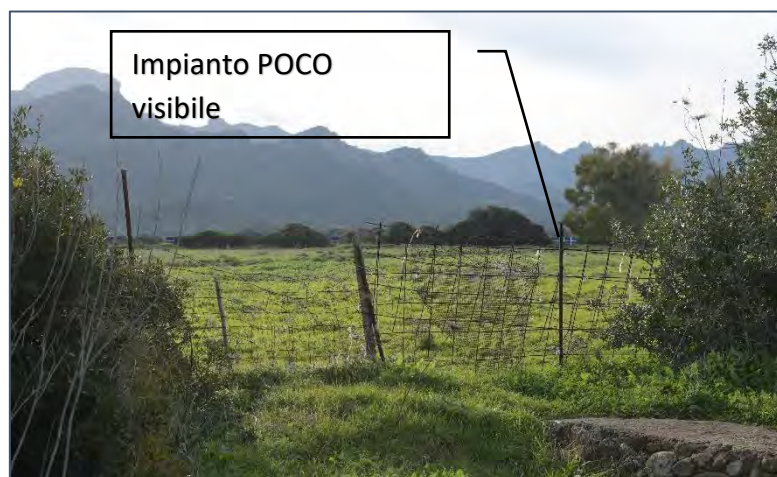


Figura 142 - Stato di progetto



Figura 143 - Stato di progetto con mitigazione

Dalla posizione considerata l'area di progetto è PARZIALMENTE visibile, ma grazie alla fascia di mitigazione, essa risulta totalmente schermata, anche grazie alla vegetazione già presente in loco.



PV 13

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62661562°, longitudine 8.60332616°.

Il punto selezionato si trova lungo la Strada comunale Pardu Atzei, principale strada di accesso all'area di progetto, ad est di quest'ultima, a circa 100 m dal confine di progetto.

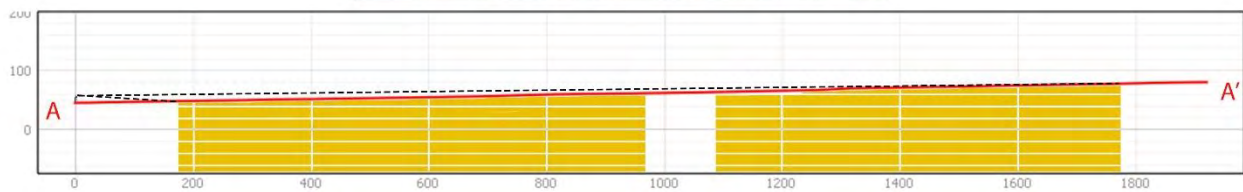
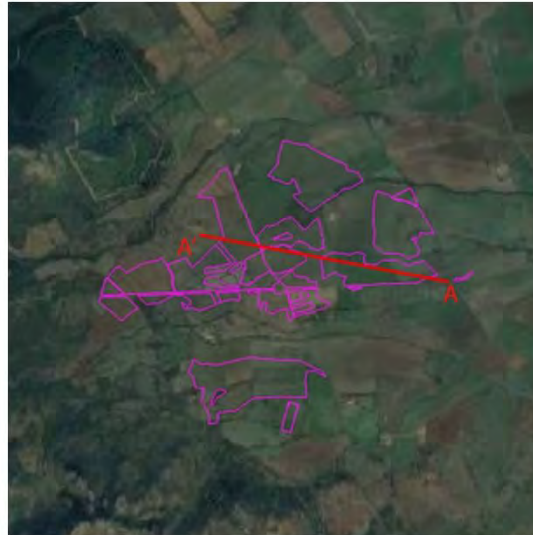


Figura 144 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

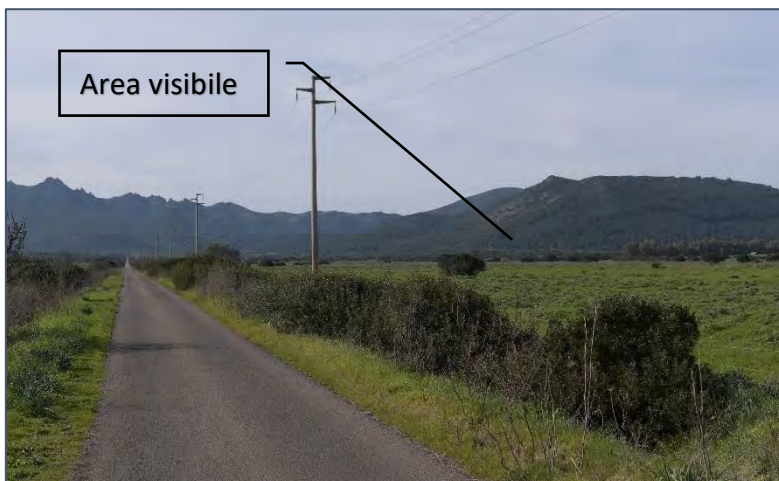


Figura 145 - Stato di fatto

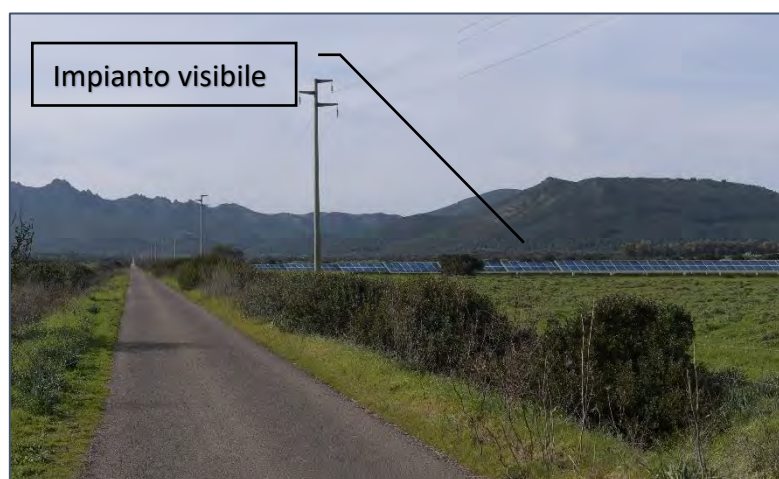


Figura 146 - Stato di progetto



Figura 147 - Stato di progetto con mitigazione

Dalla posizione considerata l'area di progetto è visibile, ma grazie alla fascia di mitigazione, essa risulta totalmente schermata.

PV 14

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62612527°, longitudine 8.58893319°.

Il punto di scatto si trova sempre lungo la Strada comunale Pardu Atzei, al centro dell'area analizzata, a pochi metri dal confine di progetto, rivolgendo lo sguardo verso nord-ovest.

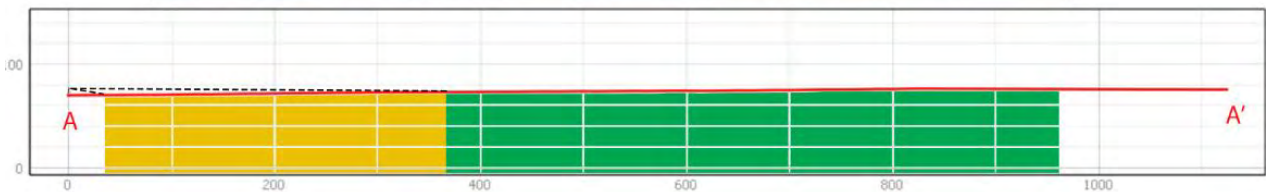
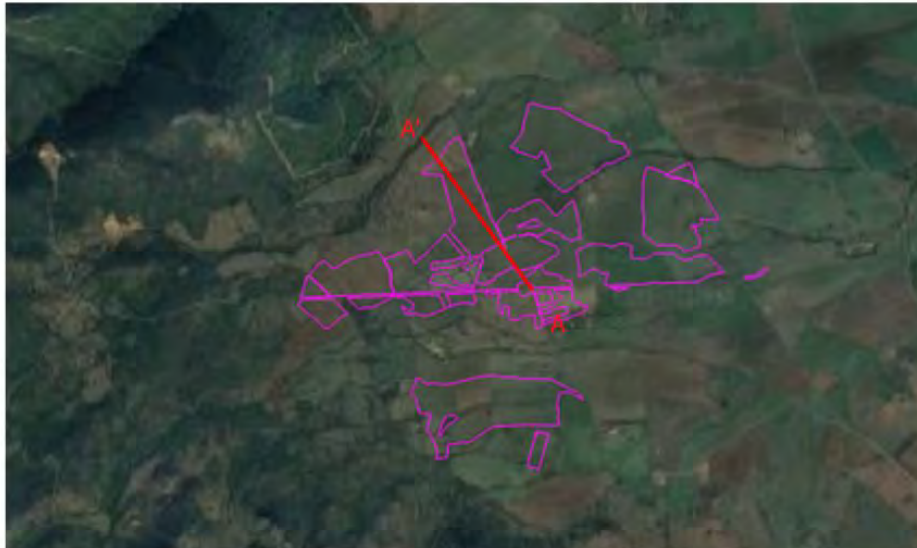


Figura 148 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

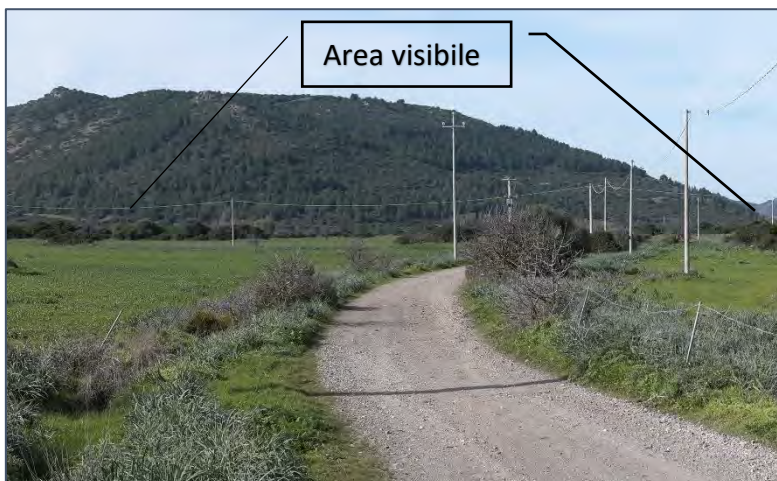


Figura 149 - Stato di fatto

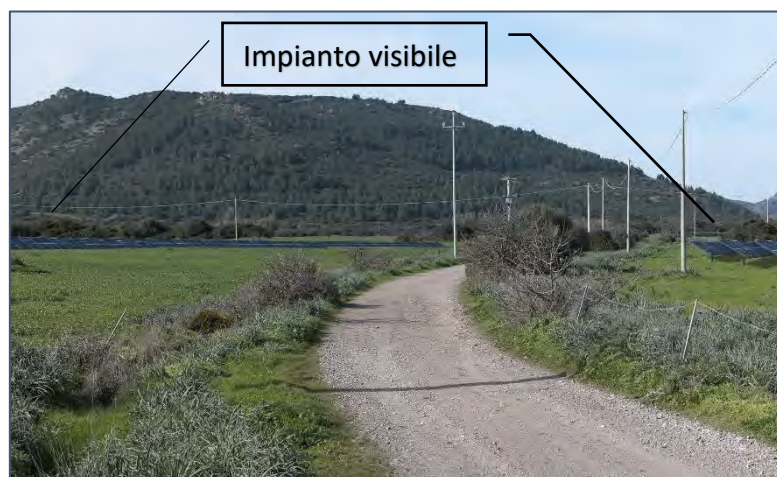


Figura 150 - Stato di progetto



Figura 151 - Stato di progetto con mitigazione

Dalla posizione considerata l'area di progetto è visibile, ma grazie alla fascia di mitigazione, essa risulta totalmente schermata.

PV 15

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62612527°, longitudine 8.58893319°.

Il punto di scatto si trova sempre lungo la Strada comunale Pardu Atzei, nel medesimo PV14, rivolgendo però lo sguardo verso sud-ovest.

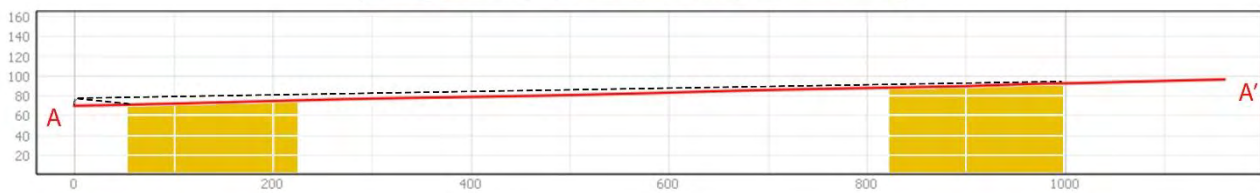
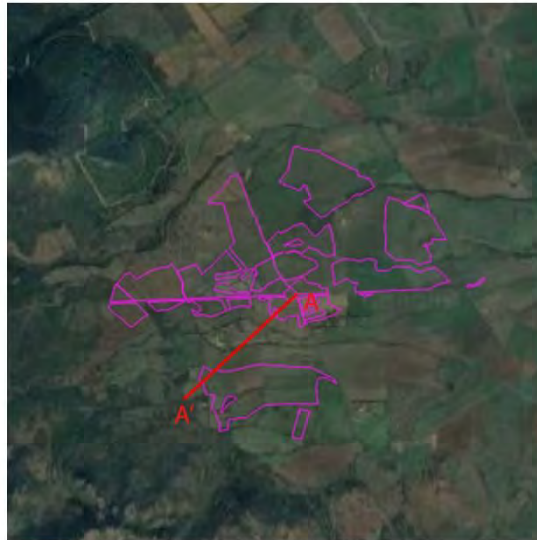


Figura 152 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale



Figura 153 - Stato di fatto

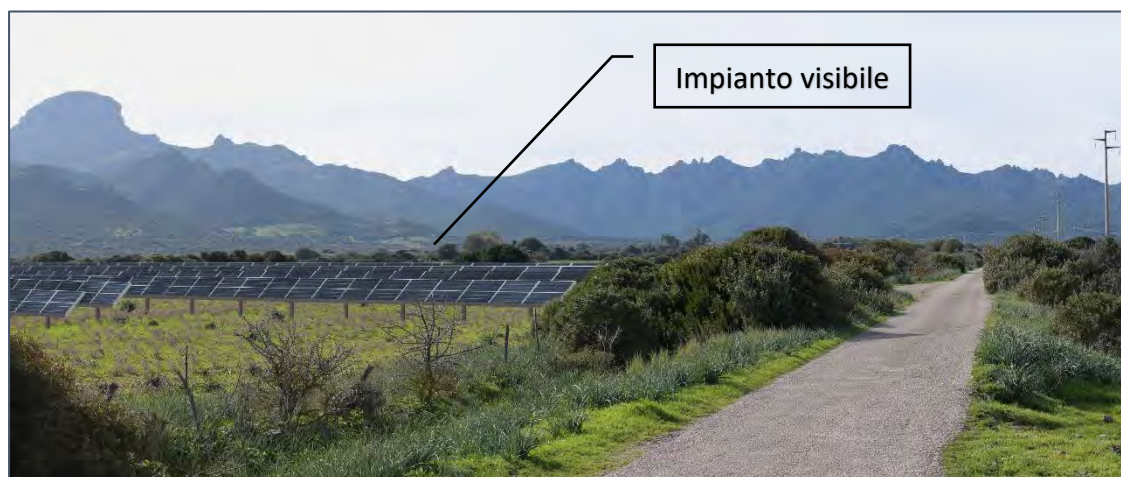


Figura 154 - Stato di progetto



Figura 155 - Stato di progetto con mitigazione

Dalla posizione considerata l'area di progetto è visibile, ma grazie alla fascia di mitigazione, essa risulta totalmente schermata.

PV 16

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62552517°, longitudine 8.57248475°.

Il punto di scatto si trova sempre lungo la Strada comunale Pardu Atzei, al confine ovest dell'area di progetto, con lo sguardo rivolto a sud-est.

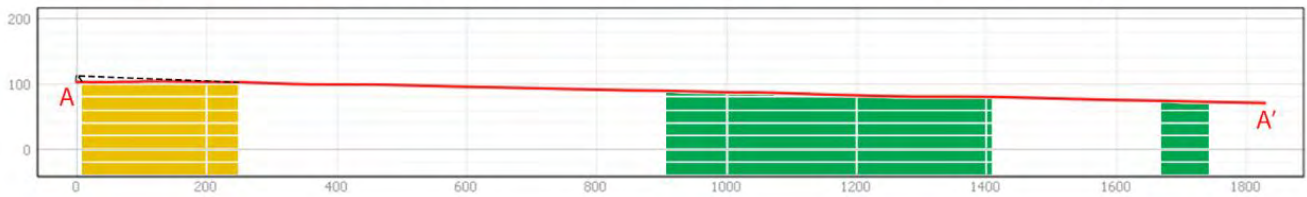
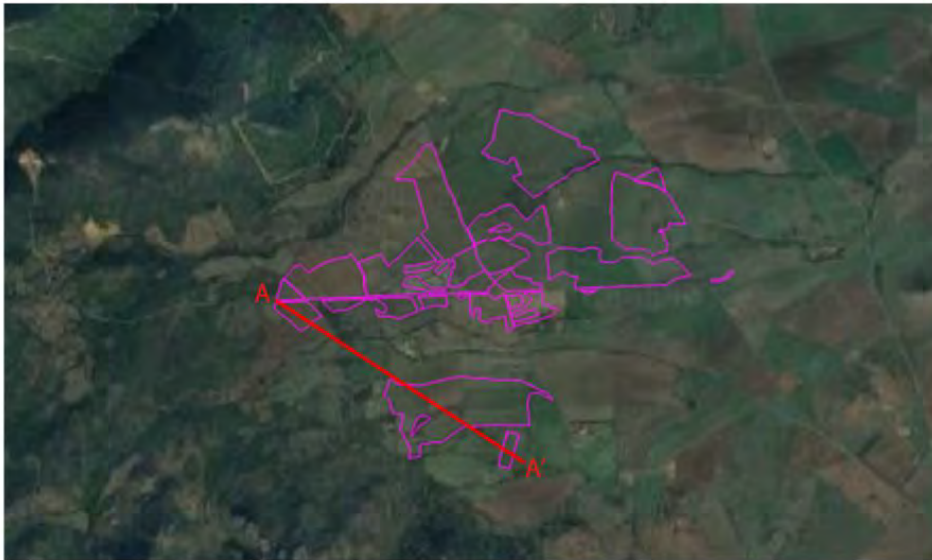


Figura 156 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

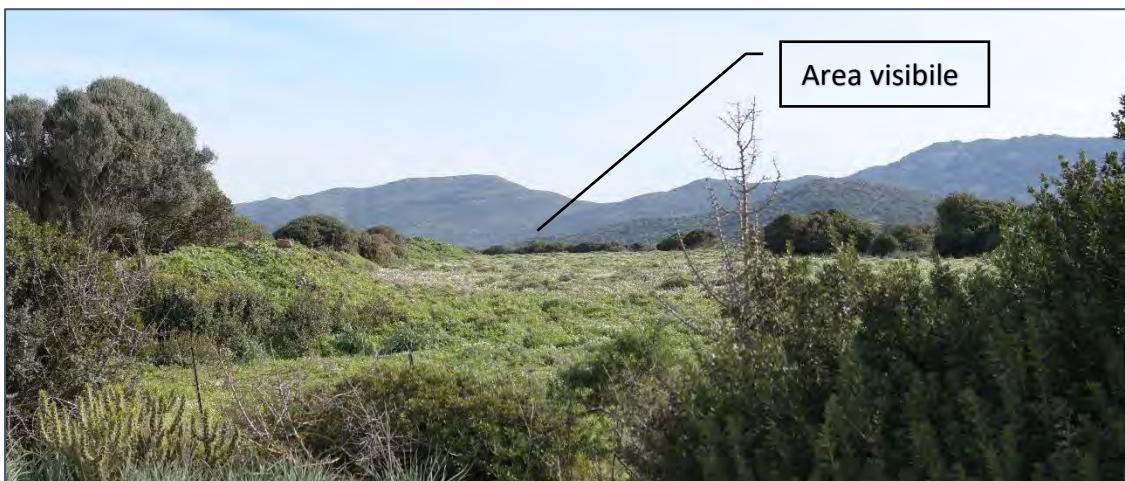


Figura 157 - Stato di fatto

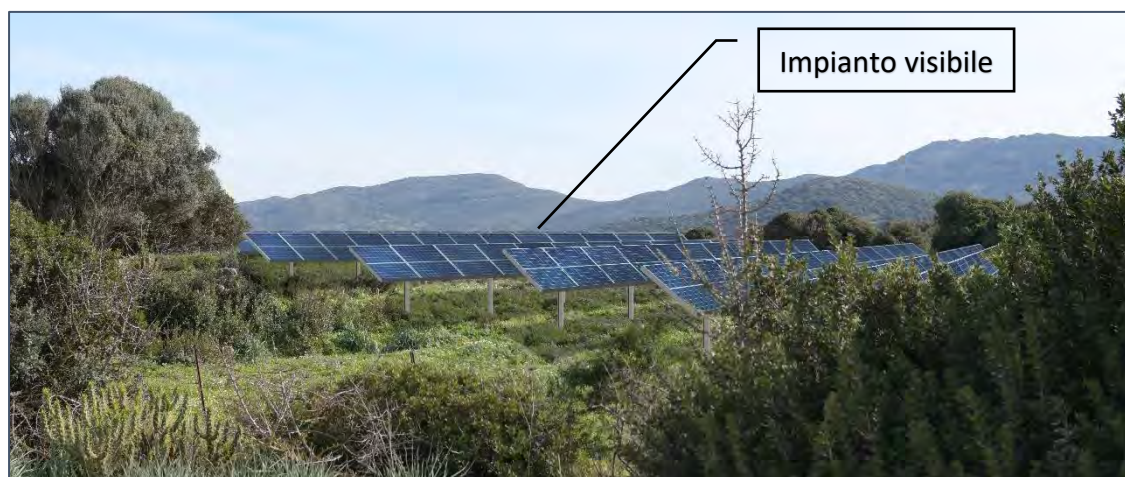


Figura 158 - Stato di progetto

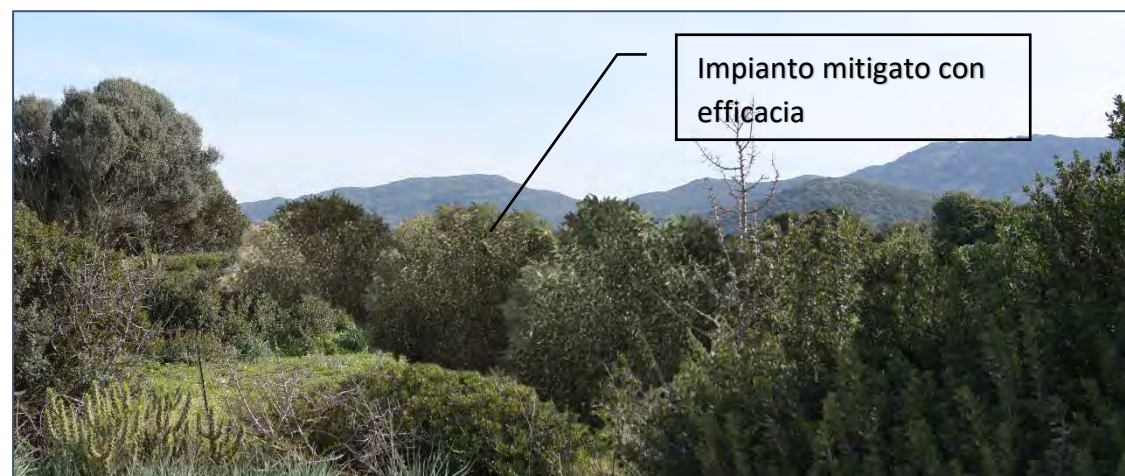


Figura 159 - Stato di progetto con mitigazione

Dalla posizione considerata l'area di progetto è visibile, ma grazie alla fascia di mitigazione, essa risulta totalmente schermata.



PV 17

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62539659°, longitudine 8.56727657°.

Il punto di scatto si trova sempre lungo la Strada comunale Pardu Atzei, ad ovest dell'area di progetto, a circa 400 m di distanza dalla recinzione, con lo sguardo rivolto lungo l'asse della medesima strada in direzione est.

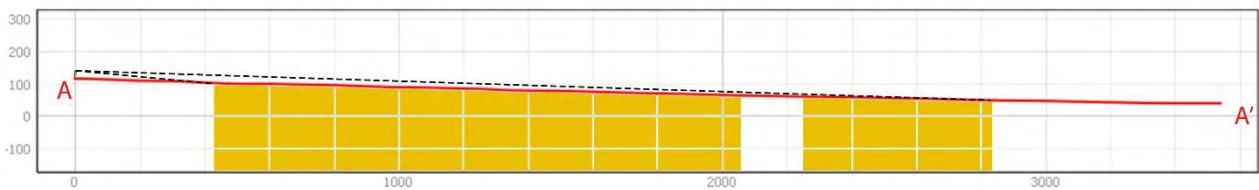


Figura 160 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE perché celato dalla fitta vegetazione al margine della strada comunale.



Figura 161 - Stato di fatto

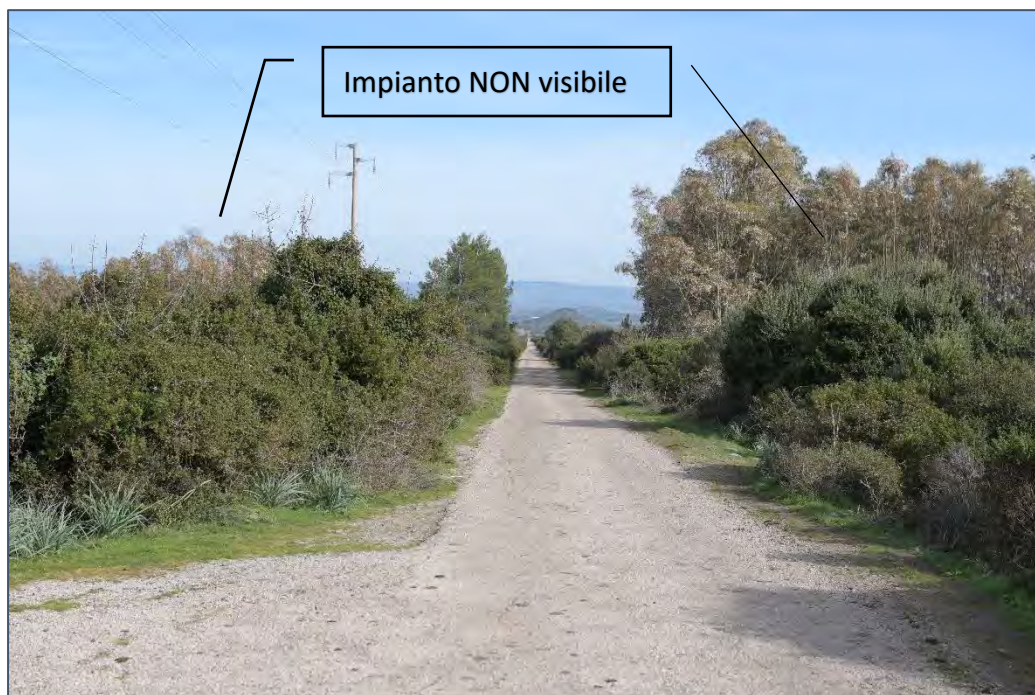


Figura 162 - Stato di progetto

PV 18

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62521414°, longitudine 8.55659781°.

Il punto di scatto è l'ultimo lungo la strada comunale Pardu Atzei, in fondo a questa, sempre a ovest dell'area di progetto, in allontanamento dal confine di progetto (circa 1,3 km da questo).

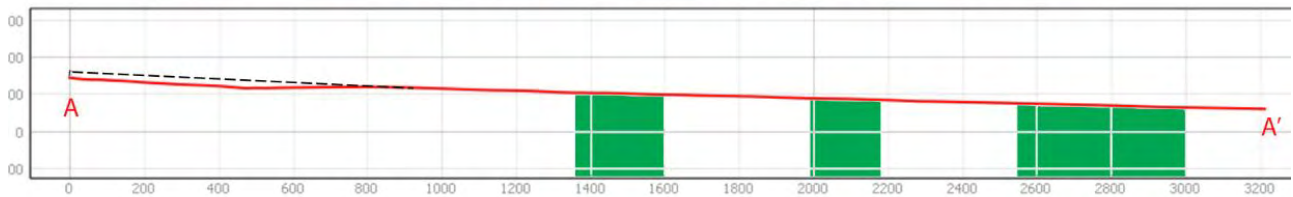
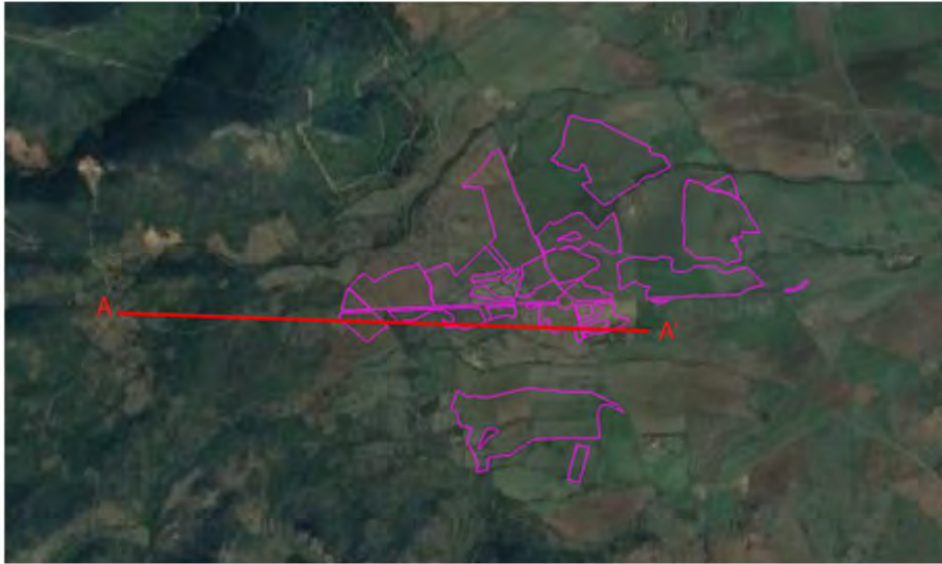


Figura 163 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata, l'area di progetto NON È VISIBILE in quanto nascosta dalla fitta vegetazione presente sia lungo la strada, sia tra i campi agricoli interposti tra il punto di osservazione e l'area in esame.

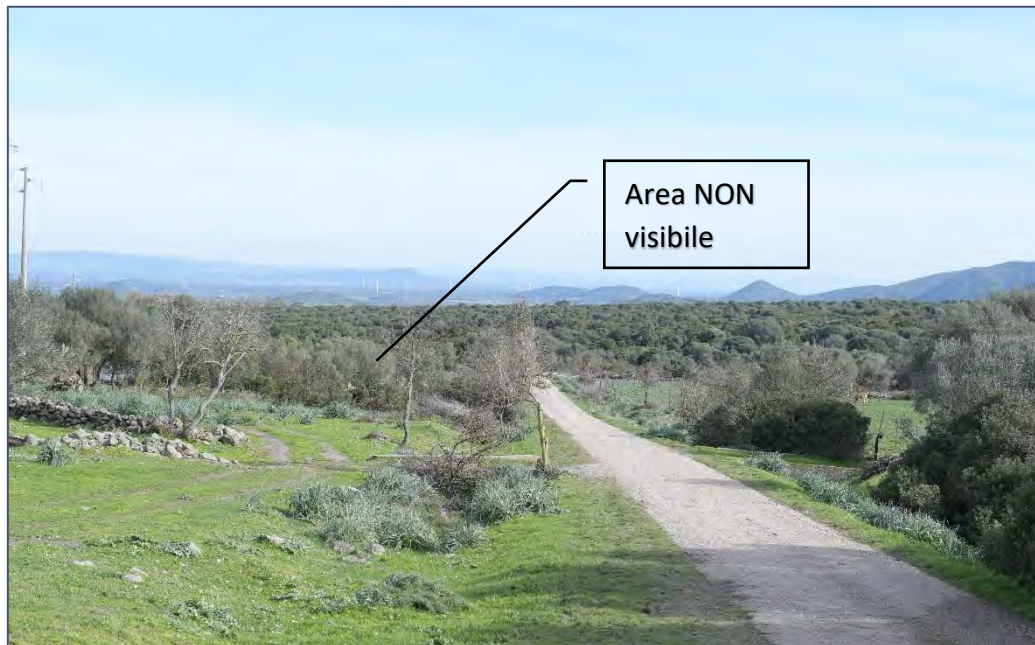


Figura 164 - Stato di fatto

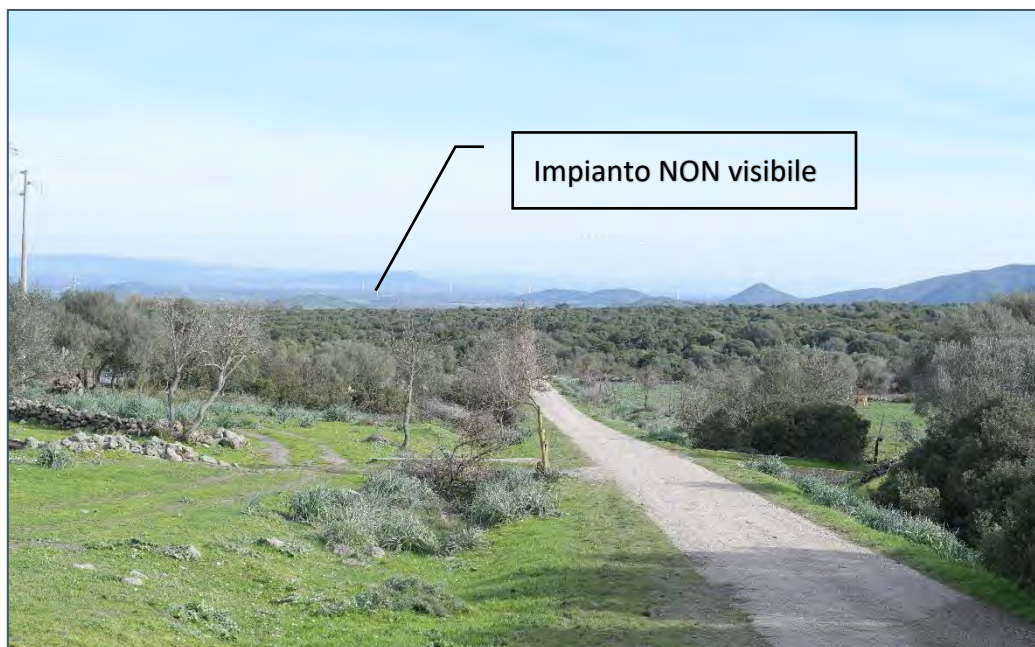


Figura 165 - Stato di progetto

PV 19

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.62865824°, longitudine 8.56809860°.

Il punto di scatto si trova lungo una strada vicinale denominata Pixina puxi che si conclude in una strada privata, a nord-ovest dell'area di progetto, a circa 500 m di distanza dalla recinzione.

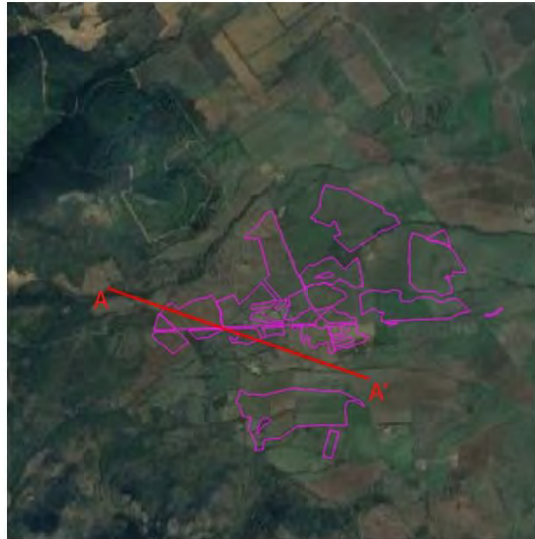


Figura 166 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

Dalla posizione considerata l'impianto NON È VISIBILE perché celato dalla fitta vegetazione presente tra il PV e la recinzione.



Figura 167 - Stato di fatto

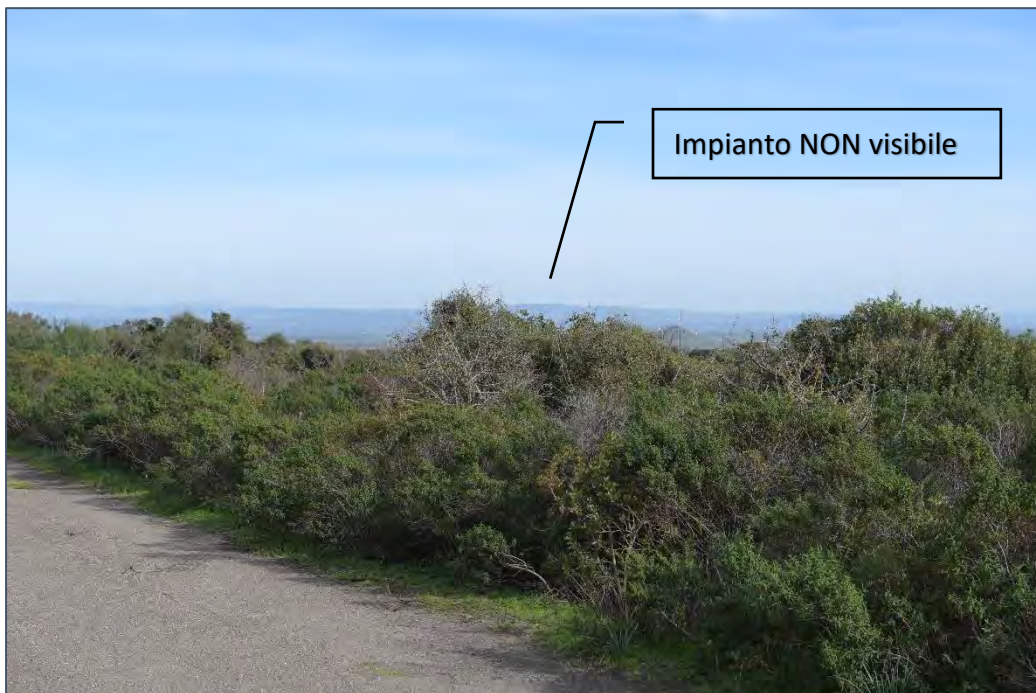


Figura 168 - Stato di progetto

PV 20

Coordinate del punto di vista: latitudine 39.63403310°, longitudine 8.58380205°.

Il punto di scatto si trova lungo una strada poderale, trasversale alla strada comunale Pardu atzei, a nord dell'area di progetto, a pochi metri da questo.

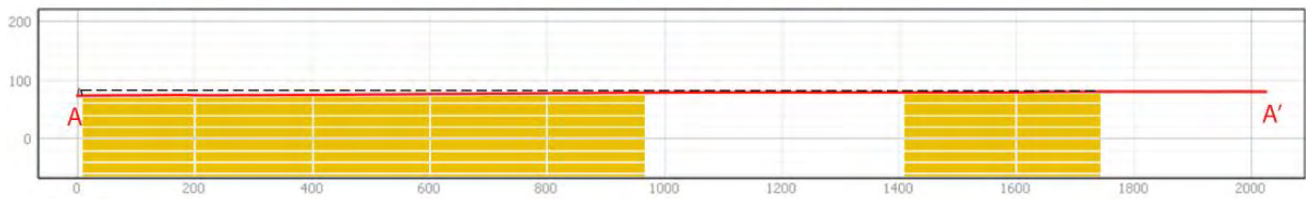


Figura 169 - Profilo della morfologia del territorio dal Punto di Visuale

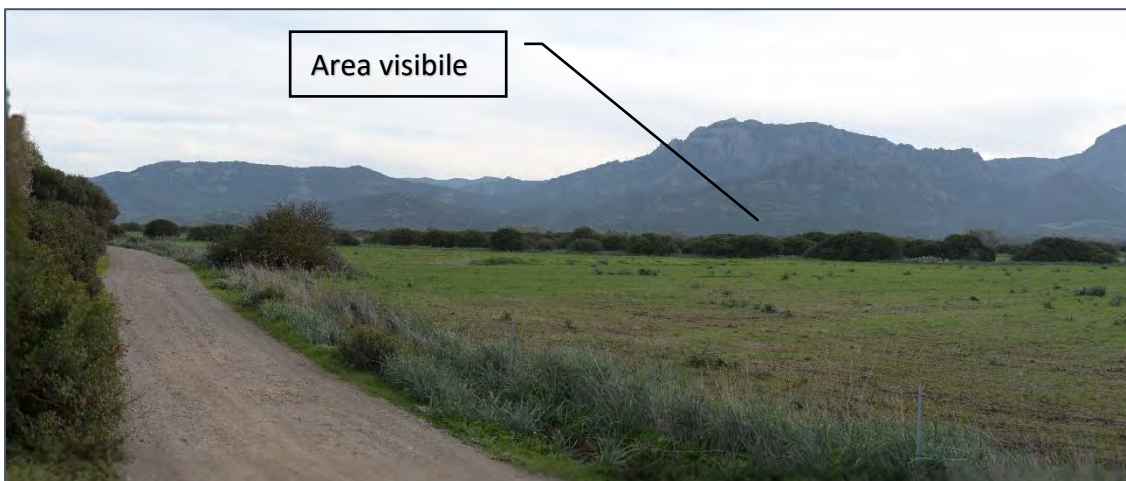


Figura 170 - Stato di fatto

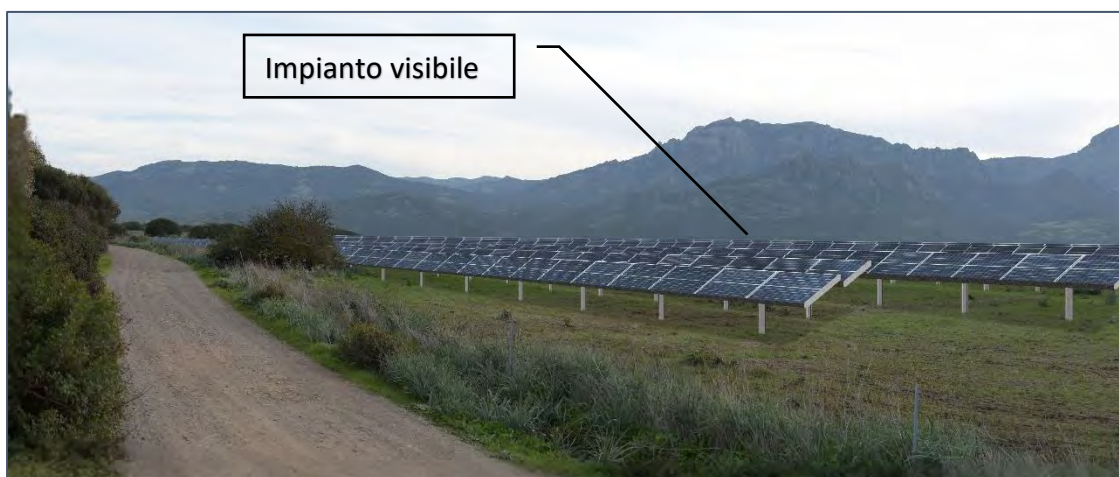



Figura 171 - Stato di progetto



Figura 172 - Stato di progetto con mitigazione

Dalla posizione considerata l'area di progetto è visibile, ma grazie alla fascia di mitigazione, essa risulta totalmente schermata.



Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 5.13.3 Conclusioni

Dallo studio sulle interferenze visive e, quindi, dalla realizzazione dei fotoinserti, emerge che l'impianto presenta una visibilità limitata ad alcuni punti chiave. Ciò è da ricercarsi nel fatto che l'area circostante è ricca di vegetazione, anche di grandi dimensioni, e in un contesto morfologico con pendenze minime, assimilabili ad una pianura, che garantisce una forte limitazione alla vista. Il progetto prevede l'impianto di una fascia tampone di mitigazione visiva, costituita da specie arbustive ed arboree esclusivamente autoctone e coerenti con il contesto vegetazionale dell'area.

Come prospettano le fotosimulazioni, le opere di mitigazione assolvono al meglio la loro finalità, garantendo un occultamento totale dell'impianto, nonostante la vegetazione presente già svolga spesso questo compito con efficacia.

Per quanto riguarda la visibilità dai centri urbani e residenziali, essa è pari a zero anche dalle aree più vicine all'area di progetto; infatti, questi si trovano ad una distanza tale da non permettere di scorgere nulla dell'area di intervento, come visibile dal PV1.

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 dalla messa a dimora di una compatta barriera vegetale, compatibile con il contesto paesaggistico-vegetazionale ove il progetto s'inserisce ed in linea con la funzione agrivoltaica dell'impianto di produzione.


## 6 ANALISI DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO E VERIFICA DELLA CONGRUITÀ E COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO RISPETTO AI CARATTERI DEL PAESAGGIO

### 6.1 Criteri di inserimento paesaggistico e ambientale

La definizione delle scelte progettuali che meglio esprimono l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale è conseguente agli studi effettuati relativamente agli aspetti morfologici e vegetazionali, storici e culturali, oltre a quelli legati all'inserimento paesaggistico ed alla percezione visiva del tratto viario di cui al presente progetto. In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva nei principali bacini visuali;
- integrare l'opera in modo compatibile al sistema naturale circostante;
- riconfigurare l'area mantenendo le caratteristiche principali del paesaggio preesistenti;
- mitigare la perdita di naturalità connessa alla trasformazione delle aree agricole e le adiacenti aree di buffer con inserimento di fasce arboree, arbustive e semina con specie ad elevato grado di biodiversità.

Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, le scelte di intervento previste hanno consentito di ridurre l'intrusione visiva relativa alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, mediante

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

l'ottimizzazione delle scelte progettuali e minimizzando gli ingombri e le occupazioni da parte dei sottoservizi. Al principio di salvaguardia del paesaggio si deve naturalmente associare il concetto di "gestione del paesaggio", in una prospettiva di sviluppo sostenibile, al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali.

## 6.2 Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche

Si presenta difficoltosa la valutazione delle variazioni delle componenti antropiche del territorio, volendo intendere con esse non unicamente quelle legate alla distribuzione degli insediamenti o alla geografia politica ma anche e soprattutto quelle connesse alla produzione ed evoluzione continua della coscienza collettiva. In questo caso "l'oggetto dell'indagine non è appunto la materia della Terra e del territorio, bensì il modo in cui la memoria, individuale e collettiva, applicandosi alla percezione della Terra e del territorio, genera quel testo narrativo che è il paesaggio della nostra identità culturale e della inevitabile valorizzazione emotiva che dall'interazione tra identità e mondo consegue". In altre parole, quando parliamo di paesaggio non ci riferiamo semplicemente all'insieme di segni ed alla struttura nei quali essi si compongono e che siamo in grado di percepire visivamente, ma al significato ed al conseguente valore che attribuiamo a quei segni. È il soggetto, come membro della collettività, che osserva e che vive un determinato territorio a creare il paesaggio, attraverso il filtro della memoria e dell'immaginario con il quale carica i luoghi di simboli che rimandano a miti e finiscono poi per costituire l'identità culturale della collettività stessa. Per questa ragione "non è senza significato che si parli sempre contestualmente di patrimonio ecologico e di patrimonio culturale e che ambedue i patrimoni siano considerati come elementi integrati del paesaggio". Per una prima valutazione dei criteri di inserimento paesaggistico ed ambientale si è, quindi, proceduto a definire alcuni indicatori per l'attribuzione dei valori dell'area di progetto che coinvolgessero gli aspetti ambientali, culturali e percettivi:

- **valore ambientale naturalistico:** presenza di SIC, ZSC, ZPS, aree protette di interesse regionale, Parchi nazionali e regionali, di beni paesaggistici ex legge 431 di particolare rarità o di particolare densità, presenza di beni paesaggistici di interesse naturalistico;
- **valore storico-culturale:** densità di beni culturali storici e archeologici; presenza di beni paesaggistici di valore storico, valore simbolico identitario condiviso, permanenza della struttura storica e presenza di elementi riconoscibili, permanenza continuità negli usi;
- **valore estetico percettivo:** presenza di beni paesaggistici di valore estetico-percettivo in grado di essere percepiti da punti di vista o viabilità, presenza di paesaggi diffusamente rappresentati nella produzione artistica, nei film negli spot.

Nella tabella seguente sono riassunte le appartenenze per il sito in esame ai diversi sistemi di interesse paesaggistico:




Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Tabella H - Parametri per la definizione del valore paesaggistico dell'area in esame

Tipo di parametro	Descrizione	Note
<b>Valore ambientale e naturalistico (biotipi, riserve, parchi naturali, boschi)</b>	<b>basso</b>	<p>L'area individuata per la realizzazione del parco agrivoltaico <b>non ricade</b> all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC) Direttiva Habitat 92/43; all'interno di nessuna ZPS, Direttiva Uccelli 147/2009, né all'interno di un'area con presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali.</p> <p>L'area di progetto è classificata avente valore ecologico complessivamente <b>basso</b> nella Carta della Natura ISPRA.</p> <p>L'attuale paesaggio dell'area vasta, circostante all'area di carattere agricolo in cui si inserisce il progetto, non è urbanizzato e presenta una scarsa diversità di ambienti e ridotti usi dal punto di vista agrario. Non sono presenti fenomeni di frammentazione ed interclusione che generano una disordinata commistione di usi agricoli, produttivi e residenziali. Nel contesto paesaggistico in cui si inserisce il progetto si riconoscono con chiarezza i sistemi insediativi prevalenti, corrispondenti ai principali agglomerati urbani, quelli dell'organizzazione dei sistemi rurale e agricolo e quelli della rete delle connessioni infrastrutturali che li collegano o attraversano.</p> <p>La totalità delle superfici potenzialmente coinvolte ricade all'interno di aree occupate da seminativi non irrigui.</p> <p>Il cavidotto AT sarà completamente interrato e non costituirà fenomeno di alterazione dello stato dei luoghi.</p>

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

<b>Valore storico-culturale (sistemi insediativi storici e edifici storici diffusi)</b>	<b>Molto basso</b>	<p>Si rileva che l'impianto si trova al di fuori delle fasce di rispetto dei beni tutelati presenti nell'area di interesse.</p> <p>Per quanto riguarda i paesaggi rurali il territorio di interesse mostra una forte connotazione agricola e pastorale anche se con assetto stabile alternati da fasce di naturalità soprattutto in prossimità dei fossi, in quanto nell'ultimo secolo il territorio non ha subito modifiche per l'espansione edilizia o insediamento di attività produttive.</p> <p>Sistemi tipologici abitativi a caratterizzazione locale e sovralocale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in ambito rurale le "unità insediative minime" agricole pastorali, aziende agrituristiche, abitazioni isolate;</li> <li>- in ambito urbano le unità insediative si inseriscono in quello che è un contesto caratterizzato da una connotazione ereditata dal periodo medievale, il nuovo tessuto urbano è contenuto e non si estende molto oltre il tessuto del centro storico del comune. L'area di progetto è classificata avente valore naturalistico culturale <b>molto basso</b> nella Carta della Natura ISPRA.</li> </ul>
<b>Valore estetico percettivo (ambiti a forte valenza simbolica, luoghi celebranti la devozione popolare, rappresentazioni pittoriche o letterarie)</b>	<b>Basso</b>	<p>Dallo studio sulle interferenze visive e, quindi, dalla realizzazione dei fotoinserti, emerge che l'impianto presenta una scarsa visibilità. Ciò è da ricercarsi nel fatto che l'area circostante è ricca di vegetazione spontanea, anche di grandi dimensioni, e in un contesto morfologico particolarmente ondulato, che garantisce una forte limitazione alla vista. Il progetto prevede l'impianto di una fascia tampone di mitigazione visiva, costituita da specie arbustive esclusivamente autoctone e coerenti con il contesto vegetazionale dell'area; grazie a tale fascia è assicurato l'occultamento visivo dell'impianto da aree e luoghi limitrofi.</p> <p>Come prospettano le fotosimulazioni, le opere di mitigazione assolvono al meglio la loro finalità, garantendo un occultamento totale dell'impianto, nonostante la vegetazione presente già svolga spesso questo compito con efficacia.</p> <p>Per quanto riguarda la visibilità dai centri urbani e residenziali, essa è pari a zero, infatti, questi si trovano ad una distanza tale da non permettere di scorgere nulla dell'area di intervento.</p> <p>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 dalla messa a dimora di una compatta barriera vegetale, compatibile con il contesto paesaggistico-vegetazionale ove il progetto s'inserisce.</p>


Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

A seguito dell'analisi dello stato di fatto dei valori del paesaggio, si è proceduto all'analisi della capacità del progetto di alterare tali caratteri distintivi esistenti e aventi, in generale, un **basso** valore ambientale, naturalistico ed estetico-percettivo, **molto basso** valore storico-culturale.

Per la quantificazione di tale impatto si sono definiti i seguenti parametri di qualità e criticità paesaggistiche nella successiva tabella: diversità, integrità e congruità del progetto, qualità visiva, rarità e degrado.

Tabella I - Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche

Tipo di parametro	Descrizione	Note
<b>Diversità</b>	Caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici.	<p>Dalle analisi esposte nei paragrafi precedenti e dalle relazioni specialistiche è emersa l'assenza di elementi peculiari distintivi naturali e antropici relativamente all'area dell'impianto agrivoltaico.</p> <p>Il paesaggio si presenta scarsamente antropizzato, in cui la struttura originaria agro-pastorale è ancora riconoscibile e disegnata dagli utilizzi per fini agricoli e strade con elementi arborei caratteristici del paesaggio agro-romano, intervallati dalla presenza di corridoi ecologici e formazioni boschive principalmente lungo i fossi presenti. Tali tratti di naturalità sono esterni all'area di progetto.</p> <p>Su tale struttura troviamo pochissime aree a destinazione produttiva e industriale e le relative infrastrutture di connessione, costituite principalmente da una strada Statale, strade provinciali, comunali e poderali o private.</p>
<b>Integrità e congruità del progetto</b>	Permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi).	<p>Nel paesaggio in oggetto sono chiaramente distinguibili il sistema infrastrutturale, insediativo e rurale, dei quali nei paragrafi precedenti si è analizzata l'origine delle loro dimensioni, collocazione all'interno del territorio in esame e interrelazioni tra loro nel tempo. Nel territorio comunale di Guspini esistono pochissime formazioni di tessuto urbano diffuso, in cui la funzione residenziale è comunque bassa rispetto alla funzione agricola rendendo netto il confine tra area urbanizzata e area rurale.</p> <p>Pertanto, l'utilizzo dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica ridurrebbe in misura non significativa, considerando che esso è collocato totalmente in area agricola con destinazione colturale estensiva, i caratteri di integrità dei sistemi ambientali e antropici. Non sono previsti edifici o manufatti di dimensioni significative, se si escludono i piccoli prefabbricati destinati alla quadristica elettrica. L'intervento, nonostante si collochi in un contesto collinare con diverse variazioni di quota leggere e dei movimenti ondulati del terreno, non ha la capacità di alterare lo skyline in quanto non sono previsti</p>

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

		grossi movimenti di terra e i nuovi elementi, a causa della loro minima dimensione verticale, non sono in grado di guidare e orientare lo sguardo. Inoltre, dai principali punti di riferimento visuale nella lunga distanza l'impianto non risulta visibile e anche se perimetralmente potrebbe esserlo in alcuni punti, ma grazie all'efficacia dell'intervento di mitigazione previsto, l'impatto visivo viene notevolmente ridotto al punto tale da poterlo quasi ritenere trascurabile.
<b>Qualità visiva</b>	Presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.	Il paesaggio nel quale si inserisce l'impianto agrivoltaico presenta, a livello di sito, segni di antropizzazione ma non tali da attribuire una particolare qualità scenica o panoramica. A scala di area vasta, invece, il paesaggio rurale possiede non un elevato pregio paesaggistico. I punti da cui possa essere percepito l'impianto da lontano, risultano pochi se non nulli. L'impianto può essere visto solo da pochi punti a distanza ravvicinata, infatti, lo stesso viene quasi sempre occultato dalla presenza delle coltivazioni arboree e dalla vegetazione presente lungo i bordi delle strade. Dagli insediamenti urbani non è leggibile il contrasto tra i pannelli e gli elementi caratterizzanti il contesto. Dalla rete viaria principale e dalle strade a valenza paesaggistica, l'impianto risulta poco visibile. Si è comunque pensato di prevedere la realizzazione di alcune fasce arbustive e arboree che circondaeranno l'impianto al fine di ridurre l'eventuale impatto visivo, in modo da garantirne pure l'efficacia in caso di eventuale potatura della bordura stradale perimetrale all'impianto o casi di incendio.
<b>Rarietà</b>	Presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari.	Nell'area di interesse non si evidenziano elementi di rarità. Si sottolinea che tutti i sistemi territoriali dotati di singolarità relativamente ai processi storico culturali o ambientali, si trovano esterne e a notevole distanza dall'area in oggetto.
<b>Degrado</b>	Perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.	Il progetto non introduce elementi di degrado, sia pure potenziale; anzi la produzione di energia da fonti rinnovabili, non può che costituire valore per la comunità e ridurre il processo di decrescita demografica con il conseguente aggravio delle condizioni generali di deterioramento delle componenti ambientali e paesaggistiche. Inoltre, nelle zone in cui sarà previsto l'inserimento delle fasce di mitigazione, si otterrà un potenziamento delle zone di naturalità interne e limitrofe al confine dell'area di progetto.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale.

Tabella J - Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale

Tipo di parametro	Descrizione	Note
<b>Sensibilità</b>	Capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva	I luoghi hanno la capacità di accogliere l'intervento proposto: - l'entità dell'impatto in fase di cantiere sulla componente faunistica locale presente all'interno dell'area di indagine è da considerarsi di entità bassa; - l'impatto in fase di cantiere sulla flora è minimo trattandosi principalmente di aree agricole coltivate a seminativo e l'inserimento dell'intervento di mitigazione è subordinato da azioni mirate al ripristino e al potenziamento di dette aree, inoltre la scelta delle specie inserite verrà effettuata tra le specie locali per evitare l'inserimento di specie alloctone invasive; - nelle zone in cui sorge l'impianto non esistono vincoli di aree protette e nelle zone di attraversamento da parte del cavodotto delle stesse verranno prese le dovute precauzioni pur essendo l'intervento completamente sotto il tracciato stradale esistente come descritto nell'elaborato "ICA_175_SIA"; - sotto il profilo dell'assetto geologico e idrogeologico non sono emersi elementi critici riguardo la realizzazione dell'impianto in progetto.
<b>Vulnerabilità e fragilità</b>	Condizione di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi	I caratteri connotativi dei luoghi in esame hanno la capacità di recepire trasformazioni come quella dovuta all'intervento in oggetto in quanto inserito in aree la cui percezione visiva è già fortemente ridotta causa la morfologia del territorio e la presenza di una notevole quantità di vegetazione agraria e naturale che ne riduce gli effetti. Inoltre, essendo l'impianto un agrivoltaico e mitigato con specie del posto e con valenza agraria, non costituirà motivo di alterazione o modifica del contesto in cui verrà inserito.
<b>Stabilità</b>	Capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate	Il progetto non altererà in nessun modo la funzionalità del sistema ecologico e idrogeologico, anzi rappresenta un'alternativa agli attuali sistemi produttivi che non sono più in grado di rispondere alle istanze della comunità. Quest'ultima, infatti, non sta riuscendo a produrre un modello di sviluppo capace di garantire il mantenimento e la rigenerazione degli equilibri tra il territorio e la comunità stessa.

<b>Instabilità</b>	Situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.	<p>Non vi sono nell'area in esame situazioni di instabilità di tipo meccanico, geotecnico o biologico, né tantomeno sotto il profilo insediativo, invece, il territorio vive un graduale decremento della popolazione.</p> <p>La tutela del paesaggio deve svolgere un ruolo attivo in riferimento alle necessarie azioni di conservazione, potenziamento e gestione delle sue componenti riproducibili, molte delle quali strettamente dipendenti dalla presenza umana. In questo senso il progetto proposto potrebbe costituire un elemento strategico di intervento di lungo periodo, di carattere il più possibile integrato, in grado di contribuire ad arginare tale processo di allontanamento dal territorio.</p> <p>Il progetto non altererà in nessun modo la funzionalità di tali sistemi, anzi rappresenta una alternativa agli attuali sistemi produttivi che hanno originato il quadro attuale di compromissione da fonti di inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo.</p> <p>La produzione di energia rinnovabile e gli elementi vegetali utilizzati a scopo di mitigazione dell'impianto porteranno miglioramenti agli assetti antropici e biologiche dell'area in cui verranno inseriti e gli eventuali effetti di instabilità saranno ridotti al minimo grazie ad una accurata scelta delle specie da inserire.</p>
--------------------	--	---

Dalla lettura della tabella emerge come il rischio paesaggistico, antropico e ambientale presenti aspetti contraddittori che dovrebbero condurre ad un "responsabile arbitraggio tra gli interessi specifici degli istituti di conservazione e il diritto delle comunità insediate a un'utilizzazione del suolo e delle risorse che ne assicuri la resa, pur garantendone la salvaguardia e riproducibilità".


Tanto più un paesaggio garantisce chiavi interpretative, tanto maggiore è la sua espressività e tanto più si presta al processo di significazione che sta alla base della creazione dell'identità e della coscienza delle comunità. Ma, come si è prima specificato, il paesaggio nasce dal territorio, il quale si struttura in funzione dei sistemi economico e sociale che in esso si insediano.

**Dunque, poiché le componenti di tali sistemi tra essi interdipendenti non possono essere considerate isolatamente ma sono strettamente legate da relazioni e appartengono tutte ad un unico processo estremamente complesso e irreversibile, è necessario analizzarle tutte insieme in modo tale da rispondere alle istanze economiche, sociali, ambientali e culturali.**

### 6.3 Principali alterazioni dei luoghi

Il DPCM 12/12/2005 fornisce indicazioni sui principali tipi di modificazione e di alterazione riguardo la potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico.




Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		


Nella tabella seguente vengono illustrate le principali tipologie di modificazione indotte sul paesaggio al fine di stabilire la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

Tabella K - Modifiche indotte sul paesaggio

<b>Modificazioni della morfologia</b>	L'impianto si trova in una zona con diverse ondulazioni del terreno e salti di quota ma data la tipologia di intervento precedentemente descritto si può affermare che la morfologia del terreno non verrà cambiata in maniera significativa.
<b>Modificazioni della compagine vegetale</b>	Sono previsti interventi di ricollocamento di specie arboree di valenza significativa e altre lievi modifiche alla compagine vegetale che non costituiranno motivo di rischio di perdita di biodiversità e pregio ecologico, anzi a seguito degli interventi di mitigazione visiva le stesse ne usciranno potenzialmente migliorate. Sono presenti diversi elementi arborei di dimensioni rilevanti, alcuni collocati in aree che non vanno ad interferire con la realizzazione dell'impianto e che quindi non necessitano di operazioni di ricollocamento, altri per necessità progettuali verranno ricollocati in zone perimetrali ad integrazione della fascia di mitigazione. Tale ricollocamento di questi individui arborei non andrà a costituire motivo di alterazione della percezione visiva dei luoghi o peggioramento delle caratteristiche ecologiche della fascia di mitigazione.
<b>Modificazioni dello skyline naturale ed antropico</b>	La visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù di una limitata altezza dei trackers, per cui, considerando l'area vasta, lo skyline sia naturale che antropico non subisce modifiche consistenti, tranne che all'altezza, anche considerando la presenza costante di specie arboree e di quelle previste dall'intervento di mitigazione. Inoltre, non sono presenti punti elevati nelle vicinanze che rendono possibile la percezione dell'impianto da lontano.
<b>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico</b>	Dal punto di vista della funzionalità ecologica, è previsto un miglioramento in quanto viene aumentato il numero di specie vegetali con caratteristiche autoctone e potenzialmente anche quello di specie animali, grazie alla selezione delle specie per le fasce di mitigazione e delle specie per le coltivazioni agrarie (proprie dell'agrituristico), poiché i terreni selezionati per il progetto sono di matrice agricola e spesso coltivate con colture mono-specifiche. L'intervento non prevede

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

	interazioni con le dinamiche di deflusso idrico né modificazioni dell’assetto idrogeologico.
<b>Modificazioni dell’assetto percettivo, scenico o panoramico</b>	L’inserimento di un impianto agrivoltaico nel Paesaggio può produrre inevitabilmente delle modificazioni dell’assetto percettivo e panoramico. In questo caso la modifica è localizzata esclusivamente nelle aree realmente limitrofe al perimetro del sito di progetto, tuttavia, la visibilità del progetto è comunque stata valutata bassa in virtù di una morfologia del territorio con alcuni tratti ondulati che però uniti alla componente vegetale schermano l’impianto alla vista. La fascia arborea ed arbustiva perimetrale inoltre garantirà un migliore inserimento dell’impianto nel Paesaggio, costituendo l’interfaccia visivo-percettiva tra sito di installazione e contesto, riducendo le eventuali alterazioni al minimo anche a distanza ravvicinata. Nel corso del sopralluogo effettuato, la visibilità reale è di fatto risultata quasi del tutto nulla per via delle alberature e specie arbustive alte presenti a bordo strada, della lontananza prospettica e dell’effetto di attenuazione con la distanza operato dall’atmosfera. Non trascurabile risulta la veramente ridotta fruizione dell’area, accessibile per lo più da strade secondarie. Molto bassa risulta pure la quantità di ricettori insediativi per non dire quasi nulla.
<b>Modificazioni dell’assetto insediativo storico archeologico</b>	I fattori di valutazione per la definizione del rischio sono stati, l’analisi degli ambiti geomorfologici, l’analisi dei siti noti, della loro distribuzione spazio-temporale e della toponomastica, il riconoscimento di eventuali persistenze abitative, l’analisi delle foto aeree, gli esiti della ricognizione archeologica di superficie e la valutazione della tipologia di lavorazioni prevista dalle opere in progetto. Nella valutazione del livello di potenziale rischio archeologico è stata tenuta in conto la tipologia di opera da realizzare, e non da ultimo la profondità di scavo prevista dai lavori in progetto. Si ritiene opportuno segnalare un rischio basso solo per i tratti del cavidotto non a ridosso delle aree archeologiche documentate, le restanti aree sono state valutate a rischio medio o per la tipologia delle lavorazioni che verranno effettuate o per la vicinanza alle aree con emergenze di interesse archeologico.


Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

<b>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)</b>	<p>Gli interventi in progetto sono tali da costituire motivo di alterazione, seppur in questo caso non eccessiva dei caratteri tipologici, materici e coloristici del paesaggio; tuttavia, la lontananza dal centro storico, la morfologia del terreno e la presenza costante della vegetazione agraria e naturale insieme alle scrupolose misure di mitigazione messe in atto attenueranno tale impatto. Le suddette modificazioni sono, ad ogni modo, temporanee e reversibili. L'inserimento della fascia arborea ed arbustiva perimetrale, costituita da essenze autoctone, favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi e migliorarne la percezione d'insieme.</p>
<b>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</b>	<p>L'area in esame non presenta vegetazione di particolare pregio, avendo già una destinazione produttiva ad uso agricolo, con coltivazione a seminativo non irriguo.</p> <p>Gli effetti potenziali dell'impianto agrivoltaico interesseranno quasi esclusivamente l'occupazione del suolo, peraltro reversibile all'uso originario, che grazie al periodo di non utilizzo potrà rigenerare la sua componente organica migliorando la sua produttività in vista di un utilizzo futuro.</p>
<b>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo</b>	<p>Le opere in progetto non sono suscettibili di introdurre modifiche sui caratteri strutturanti del paesaggio agrario. La trama particellare, le reti funzionali e gli elementi caratterizzanti resteranno inalterati.</p>


Oltre alle suddette modificazioni, occorre tenere conto dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici, che possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili indicate nella tabella successiva.

Tabella L - Alterazione dei sistemi paesaggistici

<b>Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico)</b>	<p>Le opere di mitigazione faranno sì che gli effetti di intrusione delle varie componenti dell'impianto risultino minimi rispetto all'esistente quadro percettivo. Le pareti delle cabine impianto e cabine inverter saranno trattate con colorazioni neutre adeguate in modo da limitare l'effetto visivo l'intrusivo. L'eventuale riduzione di visibilità</p>
---	--

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

	necessaria a schermare gli elementi dell'impianto introdotti rispetto ad altri elementi antropici del paesaggio agrario, come stalle o casolari sarà compensata con la ricostruzione di tratti di naturalità caratteristici del contesto in cui esso si inserisce, potendo così considerare basso il grado intrusivo.
<b>Suddivisione</b> (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)	Sono da escludere effetti di suddivisione di sistemi naturali, agricoli o insediativi e verrà mantenuta la viabilità esistente.
<b>Frammentazione</b> (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	Si è rispettata l'area agricola esistente evitando di occupare parti di rilievo o comunque riservate ad attività esistenti; pertanto, non si verificheranno effetti di frammentazione.
<b>Riduzione</b> (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	L'intervento non comporterà effetti di riduzione. Non verranno sostituiti gli elementi strutturanti del sistema paesaggistico, in quanto essi risultano assenti dall'area di progetto.
<b>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</b>	Non si verificheranno effetti di eliminazione progressiva delle principali risorse paesaggistiche dell'area in esame. L'integrità globale dell'area sarà mantenuta e l'inserimento della vegetazione perimetrale andrà a costituire un legame con le alberature esistenti a bordo strada e i filari di specie arboree da coltivazione, tali da formare una barriera visiva efficace sia da vicino che da lontano.
<b>Concentrazione</b> (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	L'intervento si colloca in un'area in cui le particolari condizioni orografiche e climatiche favoriscono lo sviluppo di interventi della stessa tipologia. Tuttavia, la loro densità non è da considerarsi eccessiva e non si verifica effetto cumulo.
<b>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</b>	Considerate le caratteristiche ecologiche dell'ambito di intervento, unitamente alla natura delle opere, è da escludere che il progetto possa determinare significative alterazioni della funzionalità ecosistemica e dei suoi processi evolutivi, sia a vasta scala che nel contesto locale.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

	Eventuali considerazioni di approfondimento sono contenute negli elaborati "ICA_175_SIA"
<b>Destutturazione</b> (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	Il progetto non altera in termini significativi la struttura paesistica del settore in esame nella misura in cui non si prevede la realizzazione di imponenti opere fuori terra, non si determinano significative frammentazioni della preesistente trama fondiaria, non si interferisce in alcun modo con elementi di particolare significato storico, artistico e culturale nonché con ambiti a particolare valenza naturalistica. Eventuali considerazioni di approfondimento sono contenute negli elaborati "ICA_175_SIA"
<b>De-connotazione</b> (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi)	Le modificazioni del territorio apportate dal progetto sono ridotte e attenuate dalle scrupolose opere di mitigazione previste.

#### 6.4 Analisi degli effetti della cantierizzazione


Il fattore di impatto da attenzionare maggiormente nella componente Paesaggio è quello relativo alla visibilità dell'opera da percorsi panoramici individuati come meritevoli di tutela e/o punti di interesse paesaggistico culturale o dai centri abitati stessi. In ogni caso la valutazione di questo impatto sarà stimata in modo progressivo, in fasi di cantiere fino alla completa realizzazione dell'opera.

Durante le attività di campo tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento e verranno effettuati rilievi fotografici, sintetizzati nel Report di Monitoraggio – Componente Paesaggio. In coerenza con quanto contenuto nell'ICA\_175\_PMA\_Piano di monitoraggio, le attività strumentali di rilevamento in campo e di laboratorio dovranno essere effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche e protocolli nazionali ed internazionali di settore. I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede che verranno inserite all'interno di un database progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti.

La documentazione da produrre dalle attività di monitoraggio sarà gestita in:

- Schede di rilievo/descrittive per componente ambientale;
- Elaborazioni e valutazione del risultato del monitoraggio.

I dati di monitoraggio relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo o descrittive che riassumeranno, per ogni punto di indagine, tutti i valori misurati o raccolti ed i rapporti di prova dei risultati delle analisi chimicofisiche

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

e biologiche. La documentazione da produrre a completamento della fase di monitoraggio sarà costituita da rapporti finali relativi alle tre fasi di monitoraggio ambientale del progetto (ante, in corso e post operam). I report, e tutti i dati collegati, inclusi i database georiferiti per l'archiviazione dei dati, saranno inviati all'autorità competente e per ognuno dei report previsti sarà prodotto un elaborato cartaceo, a cui sarà allegato un cd con la versione elettronica, i database, shapefile, eventuale materiale fotografico.

Le analisi volte alla previsione degli impatti riguardano:

- a) l'inserimento dell'opera nel sistema paesaggistico e la valutazione delle trasformazioni che essa può produrre nell'ambiente circostante, attraverso l'uso di indicatori;
- b) l'individuazione di impatti negativi e positivi e la definizione di azioni finalizzate alla minimizzazione degli impatti negativi;
- c) la valutazione complessiva delle modifiche prevedibili (relativamente alla morfologia, allo skyline naturale o antropico, alla funzionalità ecologica, idraulica, all'assetto insediativo-storico, all'assetto agricolo-culturale, eccetera) che, per la qualificazione degli impatti in maniera riproducibile, si effettua:
  - sulla base di criteri di congruità paesaggistica (forme, rapporti volumetrici, colori, materiali);
  - mediante l'uso di adeguati parametri e/o criteri di lettura: di qualità e criticità paesaggistiche (diversità, qualità visiva, unicità, rarità, degrado) e del rischio paesaggistico, antropico e ambientale (sensibilità, vulnerabilità/fragilità, capacità di assorbimento visuale, stabilità, instabilità).


#### 6.4.1 Impatti in fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi. Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.). A questo proposito è opportuno precisare che non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica preesistente al fine di consentire il transito dei mezzi idonei al montaggio e alla manutenzione. È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

Saranno impiegati i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Elettricisti;
- Montatori meccanici;
- Ditte specializzate.

In ambito paesaggistico non si prevedono impatti significativi, poiché gli elementi e le strutture di cantiere introdotte durante il cantiere saranno di carattere temporaneo. Per quanto riguarda invece l'impatto nella fase di cantiere, per la fauna, consta nella sottrazione temporanea di suolo e

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

la presenza di mezzi e lavoratori. L'impatto potenziale che tale fase di cantiere potrebbe arrecare alla flora ed alla fauna è limitato al periodo di realizzazione dell'impianto stesso (marzo-aprile). Gli impatti sul suolo sono riferibili alle lavorazioni relative all'escavazione e ai movimenti terra. Tali azioni hanno carattere temporaneo. L'impatto negativo sulla componente in esame è considerarsi basso. Per quanto riguarda le modifiche dell'utilizzo del suolo nelle aree degli impianti di progetto, questo sarà circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere, durante la fase di scotico e livellamento del terreno superficiale e di posa dei pannelli.

Dal punto di vista della sottrazione permanente di suolo, l'installazione dei pannelli fotovoltaici, considerata la natura di agrivoltaico dell'impianto, non comporterà condizioni di degrado del sito e consentirà di mantenere una certa permeabilità dei suoli. Le emissioni di inquinanti e gas serra sono dovute principalmente all'impiego di mezzi e macchinari utilizzati per la costruzione dell'impianto. Le emissioni inquinanti, pertanto, sono legate al solo periodo di funzionamento dei mezzi stessi.

Si attesta che questi possono comportare impatti sulla sola componente atmosfera e limitatamente al tempo di impiego dei mezzi di lavoro. Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale e quindi, preso atto della temporaneità, del grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento, la **negatività dell'impatto può essere considerata bassa**.

Come previsto dal PMA allegato, il monitoraggio della componente paesaggio, nella fase di cantiere prevede la realizzazione di una documentazione fotografica relativa all'area che ne ritragga le condizioni, con particolare riferimento alla coerenza in merito posa in opera degli interventi di mitigazione vegetazionale riferibili al progetto, rispetto a punti di vista visuali rappresentativi riferibili ai contenuti dell'elaborato *ICA\_175\_TAV26\_Fotoinserti* e a quanto previsto dal progetto rappresentato nell'elaborato *ICA\_175\_TAV27\_Planimetria dell'area con interventi di mitigazione*.

## 6.5 Impatti cumulativi

Lo studio degli impatti cumulativi è stato effettuato attraverso la definizione dell'area vasta calcolata su un buffer pari a 10 km all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta.

Lo studio è basato sulla ricognizione di impianti fotovoltaici ed eolici esistenti, autorizzati e in fase di autorizzazione. L'indagine è stata condotta a partire dall'analisi delle immagini satellitari (Google Earth) per gli impianti esistenti e sulla base degli elenchi messi a disposizione dalla Regione Sardegna e dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/IT/Procedure/ProcedureInCorso>).

L'analisi è stata condotta su due scenari:

- **Scenario attuale:** in questo quadro sono stati considerati gli impianti FER già realizzati e gli impianti che già dispongono di titolo autorizzativo idoneo.
- **Scenario potenziale** che include gli impianti esistenti e gli impianti in fase di istruttoria, non ancora autorizzati, la cui realizzazione resta, ad oggi, ancora incerta.

Di seguito la localizzazione sullo scenario potenziale (progetti autorizzati e progetti in fase di autorizzazione, di realizzazione incerta):



Figura 173 - Localizzazione area di progetto con individuazione degli impianti esistenti e autorizzati (raggio 10 km) – Estratto ICA\_175\_TAV23\_Carta\_degli\_impatti\_cumulativi

## LEGENDA

-  Area impianto
  -  Nuova Stazione Elettrica (SE) 220/150/36 kV "Sulcis-Oristano"
  -  Caviodotto AT (36 kV) di collegamento alla RTN
  -  Confini Comuni
  -  Buffer 10 Km
- LOCALIZZAZIONE IMPIANTI F.E.R.
-  Impianti fotovoltaici esistenti (non presenti sul territorio analizzato)
  -  Impianti eolici esistenti
  -  Impianti fotovoltaici in fase di autorizzazione (VIA - VIA/PALUR)



È stata effettuata una stima della percentuale di occupazione di suolo degli impianti (esistenti, autorizzati) sulla superficie dell'area buffer di 10 km individuata rispetto all'impianto in esame.

In termini di distanza tra impianti, in recepimento al recente trend normativo favorevole ed incentivante rispetto all'utilizzo delle fonti rinnovabili, per una corretta valutazione dell'effetto cumulo, si rimanda a quanto dichiarato dal Consiglio di Stato con Sentenza, Sez. 4<sup>a</sup> - 11 settembre 2023, n. 8258. Il Consiglio di Stato, nello specifico, riconosce l'erroneità di accomunare gli Impianti Fotovoltaici tradizionali con gli Impianti AgriVoltaici in fase istruttoria.

A fronte di quanto esposto, non essendo stati rilevati impianti fotovoltaici né agrivoltaici, si può attestare che non sussistano condizioni ostative per la realizzazione del progetto in riferimento all'effetto cumulo. Per le verifiche in scala si rimanda alla Tavola "ICA\_175\_TAV14 – Carta impatti cumulativi FER" allegata al Progetto.

## 6.6 Valutazione degli impatti

A seguito dell'analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto condotta nel precedente capitolo precedente, nel quale è stato valutato, per ciascuna componente ambientale, l'impatto potenziale del progetto nelle tre fasi principali (cantiere, esercizio, dismissione), sono state prodotte delle matrici di sintesi che riportano gli 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 seguente.


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

Tabella M - Scala cromatica per la valutazione degli impatti

### Fase di cantiere

In fase di cantiere non si prevedono impatti significativi sulla componente paesaggio. Gli elementi e le strutture di cantiere introdotte durante il cantiere saranno di carattere temporaneo e non sono previsti movimenti di terra rilevanti da essere considerati impattanti.

### Fase di esercizio

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

Gli impatti significativi, come anticipato in premessa, sono riconducibili principalmente alla componente visiva, ma gli stessi saranno contenuti, dove necessario mediante le opere di mitigazione di progetto. Le aree di progetto non sono soggette a vincolo archeologico o architettonico-monumentale e pertanto non si rilevano impatti di questa natura.

### Fase di dismissione

Gli impatti in fase di dismissione sono simili alla fase di cantiere, inoltre l'utilizzo di una pratica agricola ridotta e di carattere più estensivo consentirà il ripristino della normale stratigrafia del suolo e l'aumento del contenuto organico dello stesso nel tempo, restituendogli una buona capacità produttiva. Pertanto, non si prevedono impatti significativi sulla componente paesaggio.


FASE	IMPATTO	
CANTIERE	Impatto negativo trascurabile, poiché reversibile e di breve durata, dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali)	-1
ESERCIZIO	Impatto negativo basso dovuto alla modifica del paesaggio con l'inserimento di elementi antropici	-3
DISMISSIONE	Impatto negativo trascurabile, poiché reversibile e di breve durata, dovuto alla presenza del cantiere (mezzi, cartellonistica, segnali stradali)	-1

In conclusione, possiamo affermare che gli impatti sulla componente paesaggio conseguente l'inserimento dell'opera saranno di **valore basso e trascurabile**.

## 7 MISURE DI MITIGAZIONE

La realizzazione del parco agrivoltaico prevede alcuni interventi di mitigazione dell'impatto visivo, che in molti casi rappresentano esclusivamente un rafforzamento della mitigazione naturale già esistente. Conformemente alle best practices comunemente riconosciute nella letteratura nazionale ed internazionale in materia di interventi di recupero e mitigazione ambientale (es.: Cornelini, 1990; Blasi & Paoletta, 1992; Miyawaki, 1999; Regione Lazio, 2003; Valladares & Gianoli, 2007; Farris et al., 2010), è stata effettuata una analisi della composizione floristica delle comunità vegetali presenti nell'intorno dell'area oggetto di impianto, separatamente per le diverse situazioni geomorfologiche confrontabili con i vari micro-ambiti del sito oggetto di intervento, e sono stati ricostruiti i collegamenti seriali fra le varie comunità presenti.

In questo modo è stato possibile attribuire una o più forme di vegetazione potenziale ai vari ambiti di cui si compone il sito, e individuare, per ciascun ambito, le specie autoctone da piantumare che meglio consentano di avviare processi affini alle dinamiche vegetazionali naturali.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

È essenziale, infatti, per la buona riuscita dell’impianto sotto il profilo dell’armonico inserimento nel paesaggio locale, e soprattutto sotto l’aspetto del recupero della biodiversità e dei processi funzionali degli ecosistemi naturali, che le specie utilizzate **non siano “autoctone” solo in senso geografico, cioè appartenenti alla flora regionale, ma anche in senso ecologico, cioè effettivamente presenti nelle comunità vegetali spontanee che insistono negli stessi ambiti lito-morfo-pedologici, considerati a scala di dettaglio, evitando così di inserire specie invasive o potenzialmente problematiche per la conservazione della biodiversità.**

A tal fine, l’analisi è stata condotta mediante:

- Fotointerpretazione a video di ortofoto digitali georiferite per l’individuazione delle comunità naturali e seminaturali nei vari ambienti fisici circostanti l’area di progetto;
- Rilievo di campo delle singole comunità con redazione degli elenchi delle specie legnose e con rilievo delle principali specie erbacee utili a chiarire le caratteristiche pedologiche e microclimatiche dei vari siti.

La fascia di mitigazione prevista, perimetrale e pluristratificata, è costituita da un piano dominante di specie arbustive autoctone in prevalenza sughera (*Quercus Suber*), ulivo (*Olea europaea*); consociate al piano dominato formato dai tipici arbusti del sottobosco che vegetano nell’ambiente di querceto e nei filari alberati come il lentischio (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*). Essi colonizzeranno progressivamente il sotto chioma delle specie arboree impiantate.



Figura 174 - Specie scelte nell’intervento di mitigazione

#### Specie arboree:

- Sughero (*Quercus suber*)
- Ulivo (*Olea europaea* – *Olea europaea* var. *sylvestris*)

#### Specie arbustive:

- Corbezzolo (*Arbutus unedo*)
- Lentischio (*Pistacia Lentiscus*)
- Mirto (*Mirtus communis*)

Tali disposizioni di vegetazione svolgeranno il ruolo di "fasce tampone" e serviranno da barriera visiva ed acustica.

La mitigazione visiva (fascia A) sarà costituita da una doppia fila di alberi distribuiti a quinconce, inserita in due file di arbusti autoctoni distribuiti linearmente a gruppi di 3, da realizzare nei perimetri divisorii tra proprietà, per una profondità di 3 m e una lunghezza di 24.861 m, come da figure sottostanti:

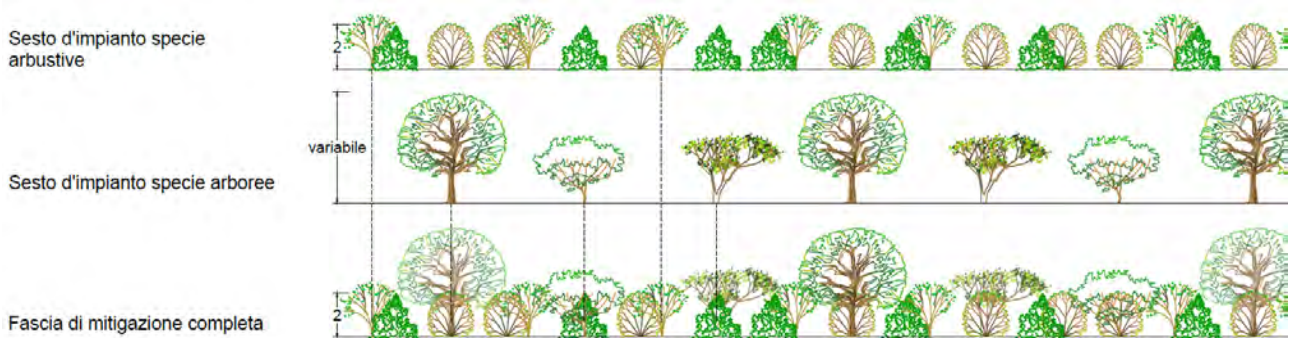


Figura 175 - Dettaglio tipologico Fascia di mitigazione A – prospetto

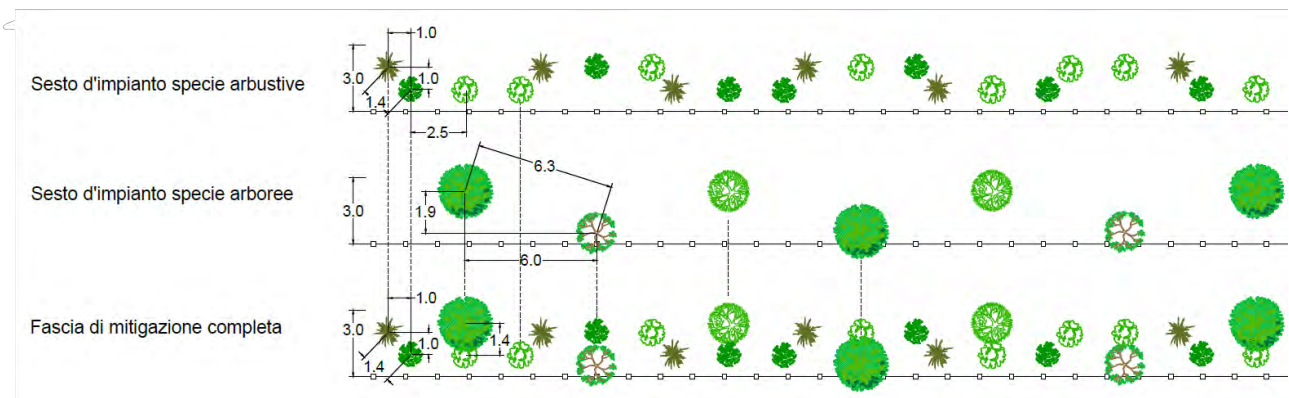


Figura 176 - Dettaglio tipologico Fascia di mitigazione A – planimetria

La mitigazione acustica (fascia B) sarà costituita da due file di alberi e sei di arbusti autoctoni (di cui le due centrali alternate alla fila di alberi), piantanti a quinconce, per una profondità di 10 m e una lunghezza di 92 m, come da immagine sottostante:

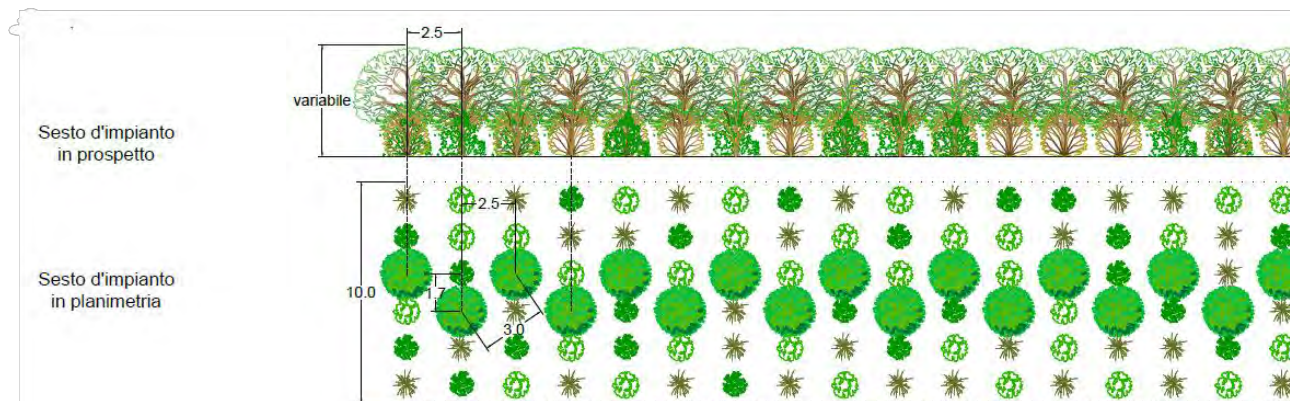


Figura 177 - Dettaglio tipologico Fascia di mitigazione B

Per approfondimenti in merito si fa riferimento all’elaborato in oggetto: “ICA\_175\_TAV27\_Planimetria dell’area con interventi di mitigazione” e all’elaborato “ICA\_175\_REL14\_Relazione agronomica”.

## 8 INDICAZIONI DI MONITORAGGIO PER IL PAESAGGIO

Di seguito vengono riportate le indicazioni del PMA (Piano di Monitoraggio Ambientale) mirate alla componente paesaggio. Elaborato di riferimento “ICA\_175\_PMA”.


### 8.1 Potenziali impatti da monitorare

Ogni modifica antropica sul paesaggio determina un impatto, positivo o negativo, quantificabile in relazione alla natura degli elementi che caratterizzano il paesaggio stesso. Il fattore di impatto da attenzionare maggiormente in questa tipologia di intervento è quella della relativa alla visibilità dell’opera da percorsi panoramici individuati come meritevoli di tutela e/o punti di interesse paesaggistico culturale o dai centri abitati stessi. In ogni caso la valutazione di questo impatto sarà stimata in modo progressivo, in fasi di cantiere fino alla completa realizzazione dell’opera.

### 8.2 Metodologia

Con specifico riferimento alle caratteristiche dell’area di indagine e alla natura dei principali impatti previsti, si è ritenuto opportuno circoscrivere il campo della presente verifica ai soli aspetti ritenuti di particolare rilevanza ai fini del monitoraggio. In particolare, il monitoraggio è improntato sui caratteri visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche, con riferimento specifico ai recettori sensibili costituiti dagli itinerari ed i punti panoramici principali presenti nell’area di studio.

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti dello Studio d’Impatto Ambientale sono pertanto sintetizzabili nella seguente categoria degli Impatti di natura visuale- percettiva sui recettori sensibili/vulnerabili, costituiti da punti di vista privilegiati.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

### 8.3 Monitoraggio Ante Operam (AO)

Il Monitoraggio Ante Operam è stato effettuato durante la fase di redazione dei seguenti elaborati: *ICA\_175\_SIA\_Studio di Impatto Ambientale*, e *ICA\_175\_REL16\_Relazione di intervisibilità*, *ICA\_175\_TAV25\_Documentazione Fotografica*, *ICA\_175\_TAV30\_Rilievo vegetazionale*.

### 8.4 Monitoraggio in corso D'Opera (CO)

Il monitoraggio della componente paesaggio, nella fase di cantiere prevede la realizzazione di una documentazione fotografica relativa all'area che ne ritragga le condizioni, con particolare riferimento alla coerenza in merito posa in opera degli interventi di mitigazione vegetazionale riferibili al progetto, rispetto a punti di vista visuali rappresentativi riferibili ai contenuti dell'elaborato *ICA\_175\_SIA\_Studio di Impatto Ambientale*, e *ICA\_175\_REL16\_Relazione di intervisibilità*, *ICA\_175\_TAV25\_Documentazione Fotografica*

### 8.5 Monitoraggio Post Operam (PO)

Al termine dei lavori si prevede di elaborare, con cadenza annuale e per un periodo di due anni, un report di monitoraggio sui lavori di inserimento paesaggistico corredato di idonea documentazione fotografica, che dovrà attestare la corretta esecuzione delle opere in accordo con il progetto approvato. In particolare, dovrà essere monitorata l'efficacia degli interventi di mitigazione vegetazionale dai con visivi rappresentativi, riferibili ai contenuti dell'elaborato *ICA\_175\_REL14\_Relazione agronomica*. La dismissione complessiva dell'impianto, a fine vita dello stesso, consentirà il ripristino dello stato ante operam.


### 8.6 Report del monitoraggio

Durante le attività di campo tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento e verranno effettuati rilievi fotografici.

Il PMA prevede la presenza di un Responsabile Scientifico del PMA che, oltre a coordinare le attività dei tecnici addetti ai rilievi, avrà il compito di verificare l'attendibilità dei dati e procedere alla loro validazione interna. Il gruppo di lavoro che parteciperà ai rilievi di campo, alle analisi di laboratorio e all'analisi dei dati raccolti sarà composto da rilevatori qualificati con esperienza pluriennale nel campo dei monitoraggi ambientali. Tutti i dati raccolti dai suddetti rilevatori saranno comunque validati dal Responsabile Scientifico prima della trasmissione agli enti.

Le attività strumentali di rilevamento in campo e di laboratorio dovranno essere effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche e protocolli nazionali ed internazionali di settore. I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede che verranno inserite all'interno di un database progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti. La documentazione da produrre dalle attività di monitoraggio sarà gestita in:

- Schede di rilievo/descrittive per componente ambientale;
- Elaborazioni e valutazione del risultato del monitoraggio.

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

I dati di monitoraggio relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo o descrittive che riassumeranno, per ogni punto di indagine, tutti i valori misurati o raccolti ed i rapporti di prova dei risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche. La documentazione da produrre a completamento della fase di monitoraggio sarà costituita da rapporti finali relativi alle tre fasi di monitoraggio ambientale del progetto (ante, in corso e post operam). I report, e tutti i dati collegati, inclusi i database georiferiti per l'archiviazione dei dati, saranno inviati all'autorità competente e per ognuno dei report previsti sarà prodotto un elaborato cartaceo, a cui sarà allegato un cd con la versione elettronica, i database, shapefile, eventuale materiale fotografico.


## 9 CONCLUSIONI

In conclusione, dopo una accurata analisi del territorio e delle componenti che lo compongono, avendo valutato gli effetti dell'inserimento dell'opera e delle sue strutture possiamo affermare che:

Dopo un'approfondita analisi degli elaborati e alla luce della normativa vigente in fatto di F.E.R., messa in relazione al codice dei beni culturali e del paesaggio e gli altri strumenti normativi. Alla luce degli elementi analizzati nella presente relazione e approfonditi negli elaborati delle specifiche carte tematiche, si ritiene che il progetto sia coerente con la normativa vigente in merito agli impianti F.E.R. e che rispetti le indicazioni dei piani territoriali di competenza.

L'elemento ritenuto più critico per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, cioè l'impatto visivo sul paesaggio, risulta da analisi dello stato di fatto notevolmente ridotto e comunque efficacemente mitigato dalle fasce arboree e arbustive introdotte come da progetto e precedentemente descritte, consentendo ai vari ricettori sensibili, di operare senza che l'impianto risulti un elemento di disturbo per i fruitori della zona. Inoltre, il progetto non comporta l'aumento del rischio o del pericolo idrogeologico, non risulta dannoso per l'ambiente, anzi l'utilizzo di energie rinnovabili è un'opportunità per ridurre le emissioni di CO2 e di migliorare la qualità ecologica e la biodiversità nelle aree perimetrali, mentre si è agito il più possibile a scopo conservativo per gli elementi arborei e le formazioni arbustive interne al sito di impianto, cosicché lo stesso diventi un'opportunità di miglioramento in termini ecologici dell'area esistente più che un motivo di degrado.


Essendo l'impianto un agrivoltaico, non costituirà elemento di modifica di destinazione d'uso dell'area, dell'eventuale frammentazione del paesaggio o altra causa di perdita di qualità dello stesso, in quanto i terreni manterranno il loro carattere produttivo producendo un ulteriore reddito per il proprietario e un bene per la collettività. Gli eventuali periodi di inattività agricola e la pratica colturale prevista andranno a migliorare l'iniziale ridotta produttività del suolo, dovuto al sopra utilizzo dello stesso, grazie ad una lenta ma progressiva ricostruzione della sua stratigrafia con il conseguente aumento dello strato organico. Gli interventi di progetto relativi al cavidotto AT risultano interamente su tracciato stradale e non sono previsti significativi impatti o alterazioni tali da compromettere la percezione né le componenti di Flora e Fauna in modo diretto o indiretto né la percezione dello spazio e del paesaggio circostante essendo un intervento di natura completamente interrata e di carattere temporaneo, che comunque sarà soggetto al ripristino dello

Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

stato dei luoghi come da stato attuale. La realizzazione del progetto, quindi, oltre ad avere un impatto sul paesaggio molto limitato, apporta diversi vantaggi, tra cui:


- **Riduzione della dipendenza energetica da fonti non rinnovabili;**
- **Aumento dei posti di lavoro in ambito locale;**
- **Aumento della biodiversità per unità di superficie;**
- **Facilità di rimozione a fine vita dell'impianto e miglioramento della naturalità e produttività del suolo agricolo tramite l'inserimento di specie locali di pregio.**




Codice elaborato ICA_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

## 10 FONTI

- 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.sardegnaterritorio.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_175_REL15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
Revisione 00 del 05/03/2024		

- Qualità dell'aria  
[https://portal.sardegناسira.it/documents/21213/200223/Relazione Qualita Aria 2020-1.pdf/763f6ebb-3406-42fb-96f0-e99cc891f311](https://portal.sardegناسira.it/documents/21213/200223/Relazione%20Qualita%20Aria%202020-1.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)
  - o <https://www.nnb.isprambiente.it/it/banca-dati-rete-natura-2000>
  - o <https://portal.sardegناسira.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://uagra.uninsubria.it/didattica/Zoologia.pdf>
- Linee Guida in materia di impianti agrovoltai  
[https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impianti\\_agrovoltai.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrovoltai.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

<i>Codice elaborato ICA_175_REL15</i>	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	 <b>ICA REN FOR SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16649831001
<i>Revisione 00 del 05/03/2024</i>		

- Sito istituzionale Ministero dello Sviluppo Economico
- 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