



REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI NORAGUGUME
Provincia Di Nuoro



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON SISTEMA INNOVATIVO DI CUI ALLE LINEE GUIDA DEL M.A.S.E.
IMPIANTO DENOMINATO "GREEN AND BLUE SA PALA E SU CHERCU"
POTENZA DI 120 130.500 kW
IN LOCALITÀ "SA PALA E SU CHERCU" NEL COMUNE DI NORAGUGUME

Identificativo Documento

REL_SP_10_IC

ID Progetto	GBSPC	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	-------	-----------	---	---------	----	------------	-----

Titolo

RELAZIONE IMPATTI CUMULATIVI

FILE: REL_SP_10_IC .pdf

IL PROGETTISTA

Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Marco Cabras
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni

COMMITTENTE

DREN SOLARE 14 SRL

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Febbraio 2024	Prima Emissione	Blue Island Energy	Dren Solare 14 Srl	Dren Solare 14 Srl

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

BLUE ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: blueislandsas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Blue Island Energy SaS



Provincia Nuoro

COMUNE DI NORAGUGUME

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRIVOLTAICO CON SISTEMA INNOVATIVO DI CUI ALLE LINEE
GUIDA DEL M.A.S.E
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SA PALA E SU CHERCU"
DELLA POTENZA DI **120 130.500 kW**
IN LOCALITÀ "SA PALA 'E SU CHERCU" NEL COMUNE DI
NORAGUGUME*

Relazione impatti cumulativi

INDICE

1. PREMESSA	3
2. IL SOGGETTO PROPONENTE	6
3. AREA INTERVENTO	6
4. INQUADRAMENTO CATASTALE.....	9
5. PIANIFICAZIONE URBANISTICA VIGENTE	15
6. PUC COMUNE DI NORAGUGUME	16
7. PUC COMUNE BOLOTANA IN RIFERIMENTO ALL'UBICAZIONE DELLA RTN TERNA ESISTENTE.....	22
8. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR.....	24
9. USO ATTUALE DEL TERRITORIO	32
10. CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA (TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, IDROLOGIA).....	34
11. QUALITÀ DELLE RISORSE NATURALI DELL'AREA	48
12. VALUTAZIONE DEL CUMULO	51
13. L'IDROGEOLOGIA	52
14. LA SOTTRAZIONE DI SUOLO E DI SUPERFICI COLTIVABILI.....	52
15. GLI EFFETTI MICROCLIMATICI	52
16. L'ATTIVITÀ BIOLOGICA	53
17. IL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO	53
18. L'IMPATTO VISIVO SULLA COMPONENTE PAESAGGISTICA	53
19. INTERFERENZA CON LA FAUNA.....	53
20. LA DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI.....	54
21. EFFETTI POSITIVI DEL PARCO FOTOVOLTAICO.....	54
22. VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI.....	55
23. EFFETTO CUMULO.....	58
24. CONCLUSIONI.....	61

1. PREMESSA

La presente relazione relativa agli impatti cumulativi è complementare e integrativo allo studio di impatto ambientale e relativo al Progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica Agro-Fotovoltaico denominato “Green and Blue Sa Pala ‘e su Chercu” di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di **120 130.500 kW nel territorio del Comune di Noragugume (NU), in località “Sa Pala ‘e su Chercu”** e delle relative opere connessione alla rete elettrica nazionale. Essa inoltre, permette di individuare preventivamente gli effetti cumulativi sull'ambiente ai fini dell'individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica;
- proteggere la salute umana;
- contribuire con un ambiente migliore alla qualità della vita;
- provvedere al mantenimento delle specie;
- conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita. A questo scopo il presente documento descrive e valuta, in modo appropriato per ciascun caso particolare, gli impatti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori:
 - l'uomo, la fauna e la flora;
 - il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
 - i beni materiali e il patrimonio culturale;
 - l'interazione tra i fattori di cui sopra.

L'intervento che si configura come un impianto agrovoltaico, esso rispetta le indicazioni riportate all -quater e 1-quinques della Legge n.108 del29/07/2021, in quanto si tratta di una soluzione integrativa innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra a 2.55 metri e con la rotazione assiale degli stessi, così da non compromettere la coltivazione agricola e permettere la produzione colture in esso praticate.

Tra le interfile dei pannelli si ritrova la coltivazione di prato polifita permanente, nelle fasce perimetrali è prevista la coltivazione dell'oliveto intensivo con la parte bassa occupata dalla coltivazione del mirto, come meglio specificato nella relazione agronomica in allegato.

L'intervento è coerente con il quadro M2C2 – Energia Rinnovabile del Recoverin Plan – Investimento 1.1 “ sbilupp Agrvoltaico”, in quanto il presente progetto prevede l'implementazione di un sistema Ibrido agricoltura-produzione di energia non compromettendo l'utilizzi dei terreni stessi in agricoltura, si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità” le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Quando si intende procedere alla valutazione dei potenziali impatti cumulativi sull'ambiente attraverso le interazioni tra diversi possibili detrattori è utile ricordare alcune definizioni che ci permettono meglio di inquadrare il concetto di impatto cumulativo:

- a. “Effetti riferiti alla progressiva degradazione ambientale derivante da una serie di attività realizzate in tutta un'area o regione, anche se ogni intervento, preso singolarmente, potrebbe non provocare impatti significativi” (A. Gilpin, 1995).
- b. “Accumulo di cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo (VECs: Valued Environmental Components) attraverso lo spazio e il tempo. Tali impatti possono combinarsi in maniera additiva o interattiva” (H. Spaling, 1997).

Pertanto, se consideriamo il concetto di saturazione gli impatti cumulativi producono incrementi tesi a favorire la saturazione ambientale.

Quindi è necessario individuare delle soglie su cui tarare i singoli progetti per quanto nella loro unicità possano sembrare insignificanti, la loro somma e le possibili interazioni potrebbero determinare effetti dannosi circa il mantenimento degli habitat e delle specie presenti in quel dato territorio.

E' importante sottolineare che l'uso di simili valori in maniera asettica, senza una giusta interpretazione legata alla lettura critica di un territorio infatti potrebbe portare al consumo completo da parte di un singolo progetto della ricettività ambientale disponibile o residua di una determinata area.

Questo anche in una logica che tenga ben presente che gli impatti cumulativi causati da un progetto o dalla interrelazione di un insieme di più progetti sull'ambiente non possono essere definiti su una semplice scala legata ai confini amministrativi.

La massima significatività dovuta a degli impatti deve essere usata per determinare la scala spaziale di riferimento, tenendo conto del punto in cui gli effetti diventano insignificanti (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). L'identificazione e la valutazione degli impatti cumulativi passati, presenti e futuri deve essere sviluppata attentamente poiché possono manifestarsi attraverso dinamiche temporali diverse e non immediatamente leggibili negli effetti e nelle risposte che di conseguenza si producono sugli ecosistemi (MacDonald et al., 2000).

L'impatto che può produrre un progetto dipende dalla sua dimensione e dallo status, nonché dalle esigenze proprie delle diverse componenti ecologiche che caratterizzano l'area in cui verrà realizzato il progetto. E' possibile conoscendo le esigenze delle specie, definire soglie correlate alla sensibilità delle componenti. Se la soglia è superata, allora l'impatto è considerato significativo (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). Se le misure di mitigazione sono adeguate per contenere/eliminare un potenziale impatto, il livello di significatività può decrescere (Griffiths et al., 1999). Avere completa conoscenza sugli impatti cumulativi e sul loro peso sulle componenti ecologiche, permette di poter fare scelte consapevoli e di lunga durata (Dollin et al., 2003).

2. IL SOGGETTO PROPONENTE

La società **DREN SOLARE 14 S.R.L.** intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta.

La società, in via non prevalente è del tutto accessoria e strumentale, per il raggiungimento dell'oggetto sociale - e comunque con espressa esclusione di qualsiasi attività svolta nei confronti del pubblico potrà:

- compiere tutte le operazioni commerciali, finanziarie, industriali, mobiliari ed immobiliari ritenute utili dall'organo amministrativo per il conseguimento dell'oggetto sociale, concedere fidejussioni, avalli, cauzioni e garanzie, anche a favore di terzi;
- assumere, in Italia e/o all'estero solo a scopo di stabile investimento e non di collocamento, sia direttamente che indirettamente, partecipazioni in altre società e/o enti, italiane ed estere, aventi oggetto sociale analogo, affine o connesso al proprio, e gestire le partecipazioni medesime.

3. AREA INTERVENTO

Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto. L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Noragugume provincia di Nuoro.

- L'Impianto Agrofotovoltaico "**Green and Blue Sa pala e su Chercu**" è ubicato nel comune di Noragugume, all'interno della **zona E2 (AGRICOLA)** collocato a Est del centro abitato del Comune di Noragugume.
- La Sotto Stazione Terna esistente è ubicata nel comune di Bolotana, più precisamente **all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come**

stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017, collocato a Sud del centro abitato di Bolotana.

- Nella Cartografia IGM ricade nel foglio **498 SEZ. II Silanus** e **499 SEZ. II Ottana** della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000; Mentre nella **Carta Tecnica Regionale** ricade nei fogli **498120 Bolotana-4981160 Noragugume-499130 Ottana**.

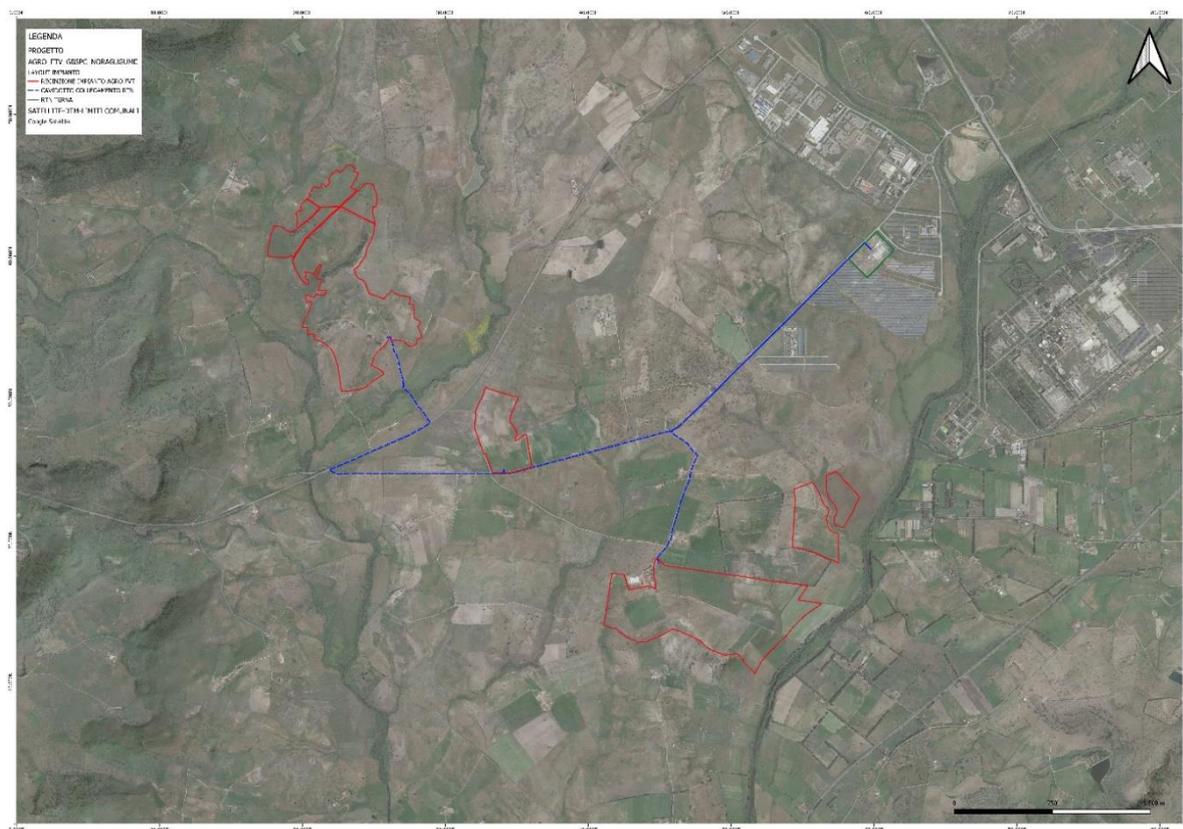


Figura 1: Inquadramento territoriale Impianto Agrofotovoltaico

4. INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area interessata ricade interamente nel territorio del Comune di Noragugume (NU), in località "SA PALA 'E SU CHERCU". Il fondo è distinto al catasto come segue:

IMPIANTO AGRO-FVT SA PALA 'E SU CHERCU UBICATO NEL COMUNE DI NORAGUGUME					
COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	SUP.Ha	DEST. URBANISTICA	Titolo di proprietà
Noragugume	12	117	00.17.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	118	00.43.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	119	01.32.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	215	00.97.75	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1325	05.49.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1327	00.10.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1328	00.28.87	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1331	00.33.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1333	00.35.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1335	01.97.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	31	00.45.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	32	01.08.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	33	00.86.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	34	00.21.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	38	00.51.85	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	39	00.87.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	16	160	00.25.80	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	16	162	00.33.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	13	19.19.80	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	14	18.68.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	23	00.56.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	28	00.04.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	32	03.81.66	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	46	00.15.76	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	68	00.04.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	70	02.90.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	72	02.88.19	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	80	01.56.83	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	81	00.42.37	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	84	00.02.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	100	02.32.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	101	05.85.79	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	102	05.96.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	103	12.95.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	105	11.87.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	106	00.92.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	107	01.91.05	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	108	13.69.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	109	03.94.55	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	110	04.23.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	111	07.66.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

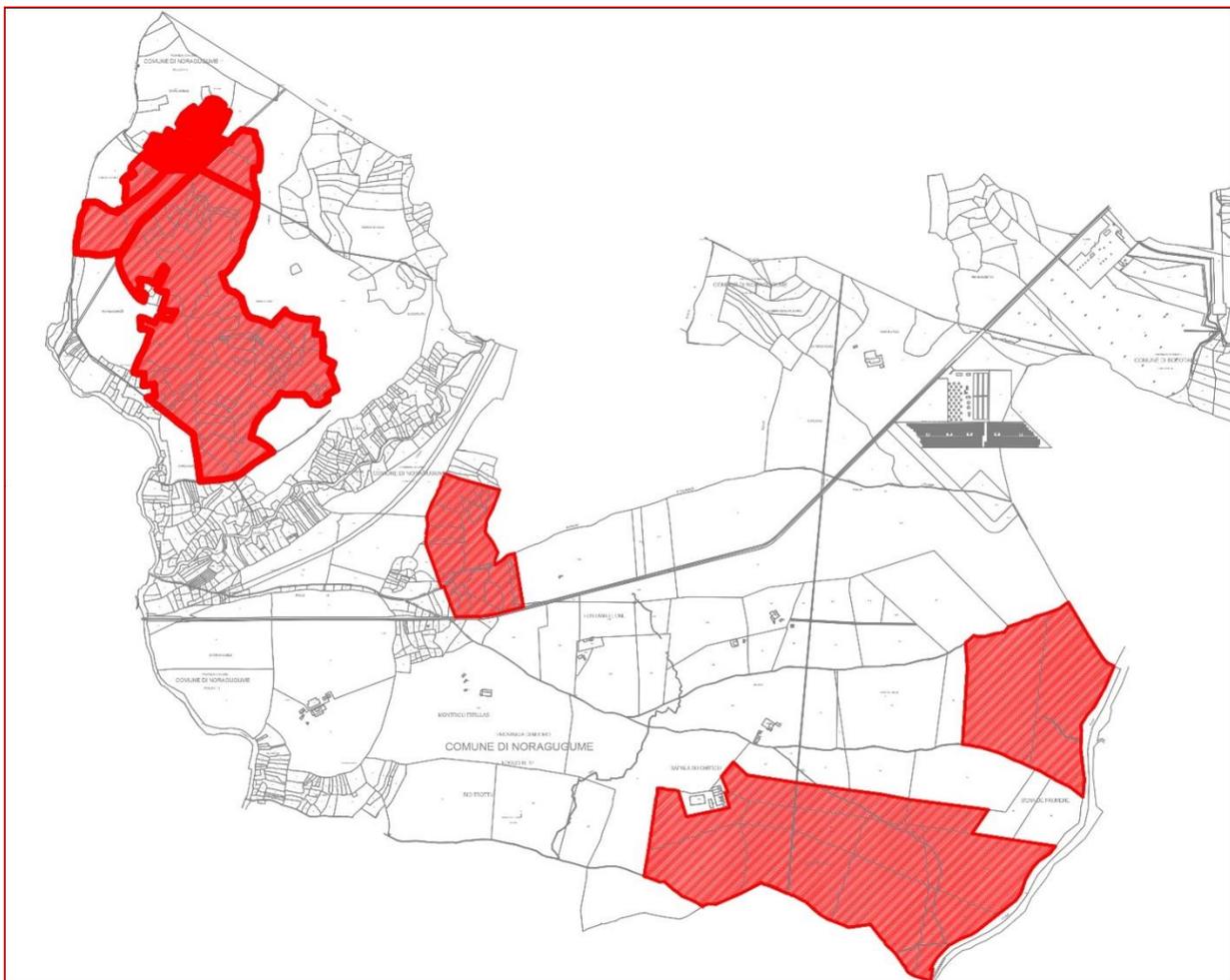
Noragugume	17	113	00.39.71	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	115	00.06.05	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	151	03.91.24	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	17	166	07.61.61	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	40	00.19.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	79	00.25.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	80	00.22.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	81	00.28.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	83	00.28.95	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	84	00.24.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	85	00.18.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	86	00.23.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	94	00.07.75	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	159	00.27.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	174	00.28.64	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	194	00.28.20	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	212	00.60.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	228	00.12.95	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	231	00.22.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	246	00.10.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	248	00.66.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	301	00.64.46	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	337	00.01.25	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	459	07.09.71	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	4	460	01.84.13	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	466	02.22.25	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	467	01.61.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	468	00.58.42	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	470	01.78.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	471	03.14.80	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	473	00.77.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	474	08.16.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	475	04.35.38	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	476	01.68.74	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	477	02.95.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	478	05.11.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	480	00.31.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	481	00.97.30	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	482	02.07.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	483	02.13.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	5	00.34.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	17	00.11.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	20	00.12.95	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	23	00.41.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	26	00.17.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	28	00.12.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	29	00.20.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	32	00.20.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	5	242	00.02.74	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	245	00.08.85	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	284	01.30.75	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	285	01.73.45	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	286	01.23.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	287	01.66.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	288	00.46.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	289	00.60.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	290	00.44.05	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	291	00.37.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	292	03.34.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	293	01.20.15	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	35	00.10.50	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	262	00.59.10	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	263	00.74.25	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1313	00.06.35	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1316	02.87.84	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1317	01.45.70	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1318	01.05.90	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	12	1319	01.86.14	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	82	00.57.60	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	412	00.00.04	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	463	03.35.55	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	464	04.47.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE

Noragugume	4	472	06.02.22	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	479	00.34.72	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	64	00.37.65	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	4	108	00.30.40	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	33	00.23.00	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Noragugume	5	73	00.12.70	zona E2 (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Superficie Catastale Totale			240.48.87	NORAGUGUME	
Superficie Impianto recintato			205.67.40	NORAGUGUME	
Superficie Pannelli IMP FVT			49.75.00	NORAGUGUME	

Seguono immagini grafiche dell'individualizzazione catastale dei corpi d'impianto.



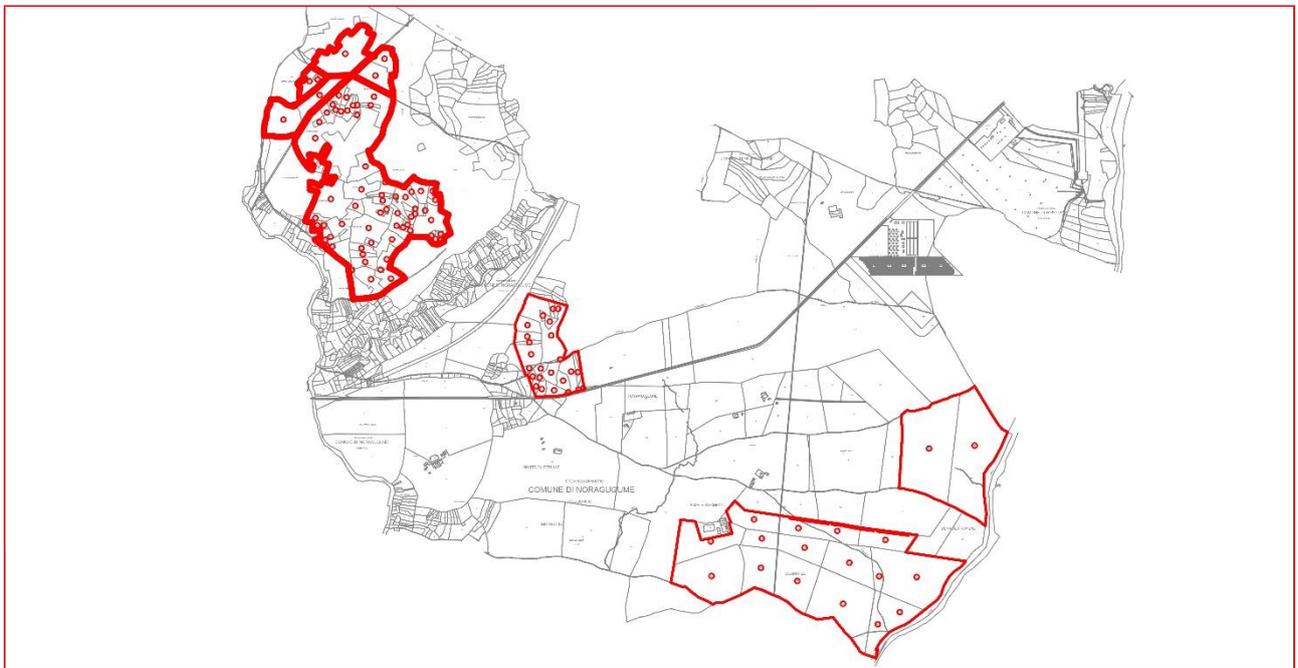
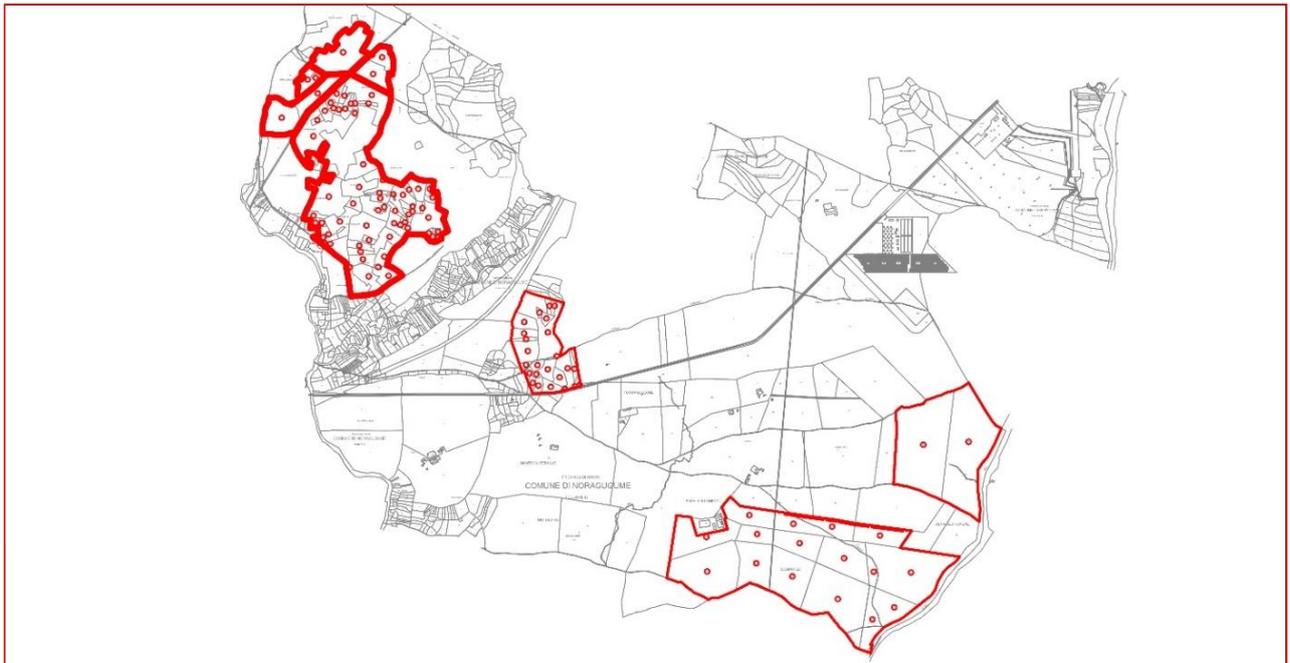


Figura 3-4-5: Inquadramento Catastale area interessata Impianto Agrofotovoltaico

5. PIANIFICAZIONE URBANISTICA VIGENTE

L'area d'intervento ricade:

- L'Impianto Agrofotovoltaico “**Green and Blue Sa pala e su Chercu**” è ubicato nel comune di Noragugume, all'interno della **zona E2 (AGRICOLA)** collocato a Est del centro abitato del Comune di Noragugume.

- La Sotto Stazione Terna esistente è ubicata nel comune di Bolotana, più precisamente **all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Bolotana.

6. PUC COMUNE DI NORAGUGUME

DEFINIZIONI:

Sono definite zone agricole le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia e alla zootecnia. In queste zone agricole sono presenti le aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata, frammista ad aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva.

Secondo le direttive per le zone agricole impartite dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale 03.08.1994 n. 228, si sono previste sottozone E2 ed E5.

Interventi consentiti

Sono ammesse le seguenti costruzioni:

- a) fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- b) fabbricati per agriturismo e punti di ristoro.
- c) fabbricati funzionali alla gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
- d) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti, e per il recupero del disagio sociale.

Inoltre sono ammessi lavori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento nonché, ad eccezione degli edifici soggetti a vincolo monumentale ed artistico, la demolizione e la ricostruzione in loco per inderogabili motivi di staticità o di tutela della pubblica incolumità.

La destinazione d'uso di costruzioni esistenti, non più funzionali alle esigenze del fondo può essere variata in una di quelle consentite in zona agricola. L'ampliamento del volume

residenziale deve essere realizzato utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempreché non necessaria alla conduzione del fondo.

Attività ammesse

Sono ammesse le attività relative all'agricoltura, alla pastorizia e zootecnia, alla silvicoltura, alla trasformazione e coltivazione dei prodotti dell'azienda, all'agriturismo anche attraverso punti di ristoro ed alla attività di recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale. Non sono ammessi nuovi insediamenti produttivi di tipo agro-industriale.

Interventi ed attività vietate

1. Cave da prestito
2. Strutture alberghiere e paralberghiere
3. Residenze stagionali
4. Impianti artigianali non legati al settore agricolo
5. Impianti industriali

Parametri urbanistici

a) Gli indici di fabbricabilità territoriali massimi sono:

Per le residenze connesse con la conduzione del fondo 0,03 mc/mq. per le E2, e 0,01 mc/mq per le E5.

Per i vani destinati ad agriturismo 0,015 mc/mq. corrispondenti al massimo a 3 posti letto per ettaro, per una volumetria di 50 mc per ogni posto letto.

Per punti di ristoro 0,01mc/mq, incrementabile sino a 0,10 mc/mq con deliberazione del Consiglio Comunale.

Per strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale 0,10 mc/mq.

Per fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola, zootecnica, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali 0,20 mc/mq per le E2, 0,10 mc/mq per le E5.

Per fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali 0,01 mc/mq.

L'ampliamento di attività industriali è concesso solo a favore di cooperative e associazioni di produttori agricoli, preesistenti alla data di entrata in vigore della presente direttiva (D.P.G.R. 228/94). Gli insediamenti produttivi di recente costruzione vengono normati come zone D.

I volumi delle serre, degli impianti per l'agricoltura specializzata non sono computabili ai fini della verifica degli indici di fabbricabilità, mentre devono osservare l'indice di copertura massima di 0,50 mq/mq.

Nell'applicazione degli indici di fabbricabilità si deve tener conto anche delle volumetrie preesistenti, con identica destinazione d'uso.

b) Le distanze da osservare sono le seguenti:

Dai confini

- 1) È ammessa l'edificazione sul confine - In caso di arretramento la distanza minima da rispettare è pari alla metà dell'altezza del fabbricato erigendo, con un minimo assoluto di m. 5.
- 2) Per allevamenti zootecnici intensivi m. 50.

Dai fabbricati - La distanza minima tra fabbricati è pari alla media della altezza dei medesimi fabbricati, con un minimo assoluto di m. 10.

Dalla viabilità

- 1) Strade statali e provinciali m. 20
- 2) Strade comunali, consortili e vicinali m. 10

3) Per gli edifici preesistenti, ricadenti in tali fasce, sono consentiti lavori di ampliamento, di restauro, di ristrutturazione e di manutenzione ordinaria e straordinaria, purché gli interventi non comportino l'avanzamento dell'edificio sul fronte prospiciente la strada

Dalle zone residenziali, turistiche, industriali artigianali-commerciali e dalle zone dei servizi.

- 1) Stalle od in genere attività per l'allevamento dei bovini, equini, ed ovicaprini m. 100;
- 2) Stalle ed in genere attività per gli allevamenti avicunicoli m. 300;
- 3) Stalle ed in genere attività per gli allevamenti suinicoli m. 500;
- 4) Punti di ristoro m. 500.

Superfici minime dell'appezzamento per consentire l'edificabilità:

- | | |
|---|----------|
| 1) Per impianti sericoli, orticoli ed impianti vivaisti | HA. 0,50 |
| 2) Per residenze e fabbricati utili per la conduzione del fondo | HA. 1,00 |
| 3) Per agriturismo e punti di ristoro | HA. 3,00 |
| 4) Per punti di ristoro uniti ad attrezzature per la conduzione del fondo | |

HA. 4,00

5) Per punti di ristoro uniti con residenze ed attrezzature per la conduzione del fondo

6) La verifica delle superfici minime utili per l'edificazione può essere attuata conteggiando i diversi appezzamenti anche non contigui, ma della medesima proprietà o comunque disponibilità, purché la distanza del fondo sul quale nascono le strutture dalle zone residenziali, turistiche e dei servizi generali previsti dal P.U.C. non sia inferiore ai metri trecento dall'abitato e comunque rispettando per le singole attività le distanze già menzionate.

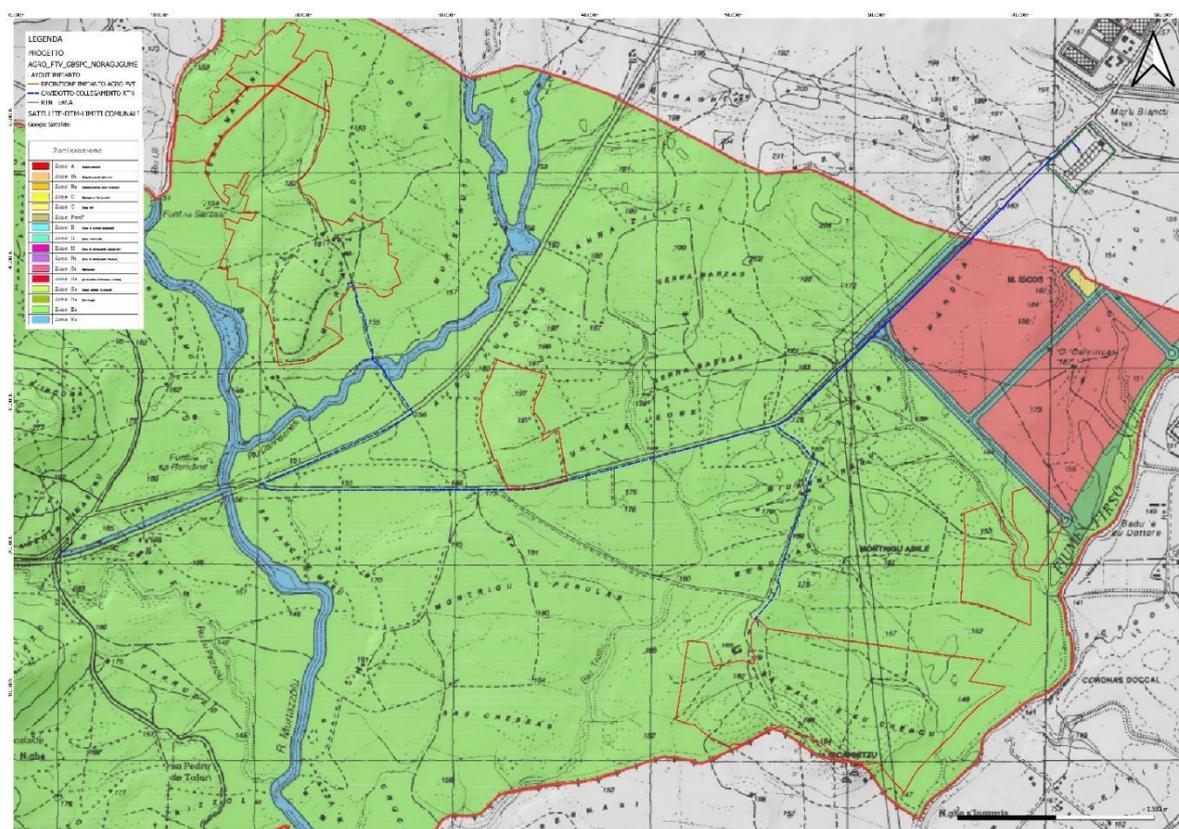
Varie

1. Gli edifici espropriati per allargamenti di strade o la realizzazione di opere pubbliche possono essere ricostruiti, conservando la destinazione d'uso e la volumetria, purché conformi alla normativa delle zone agricole, nelle aree

adiacenti, anche se queste non raggiungono le superfici minime per essere edificate.

2. I punti di ristoro possono comprendere bar, ristoranti, tavole calde, pensioni con un massimo di 20 posti letto e strutture per le attività sportive e ricreative.

3. I fabbricati esistenti debbono essere conservati con tutti gli elementi stilistici e decorativi preesistenti (cornici di porte e finestre, elementi a faccia vista, cantonali, ecc.) e ricostituiti con materiale originario laddove deteriorati. Per le nuove costruzioni, fatte salve le caratteristiche tipologiche dipendenti alla destinazione d'uso, si avrà cura nella finitura esterna dei fabbricati (pareti e coperture) di usare i materiali e coloriture tradizionali.



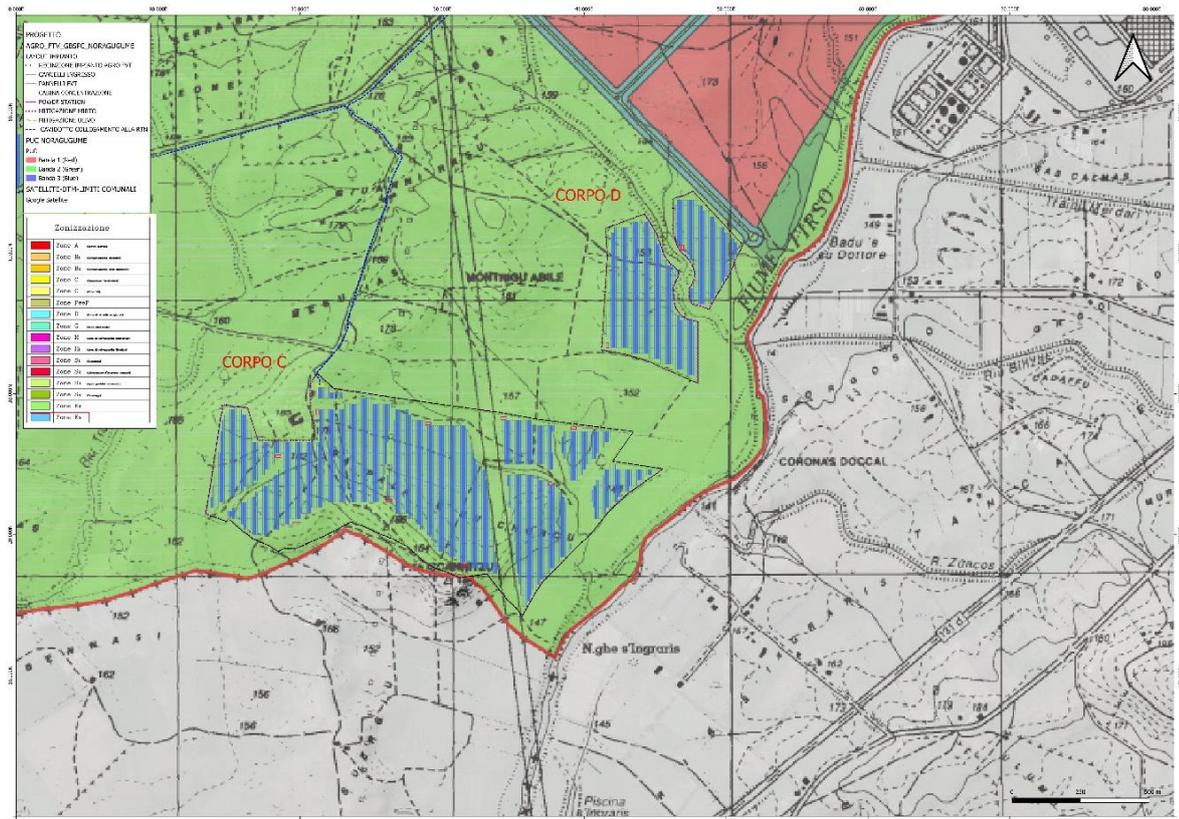
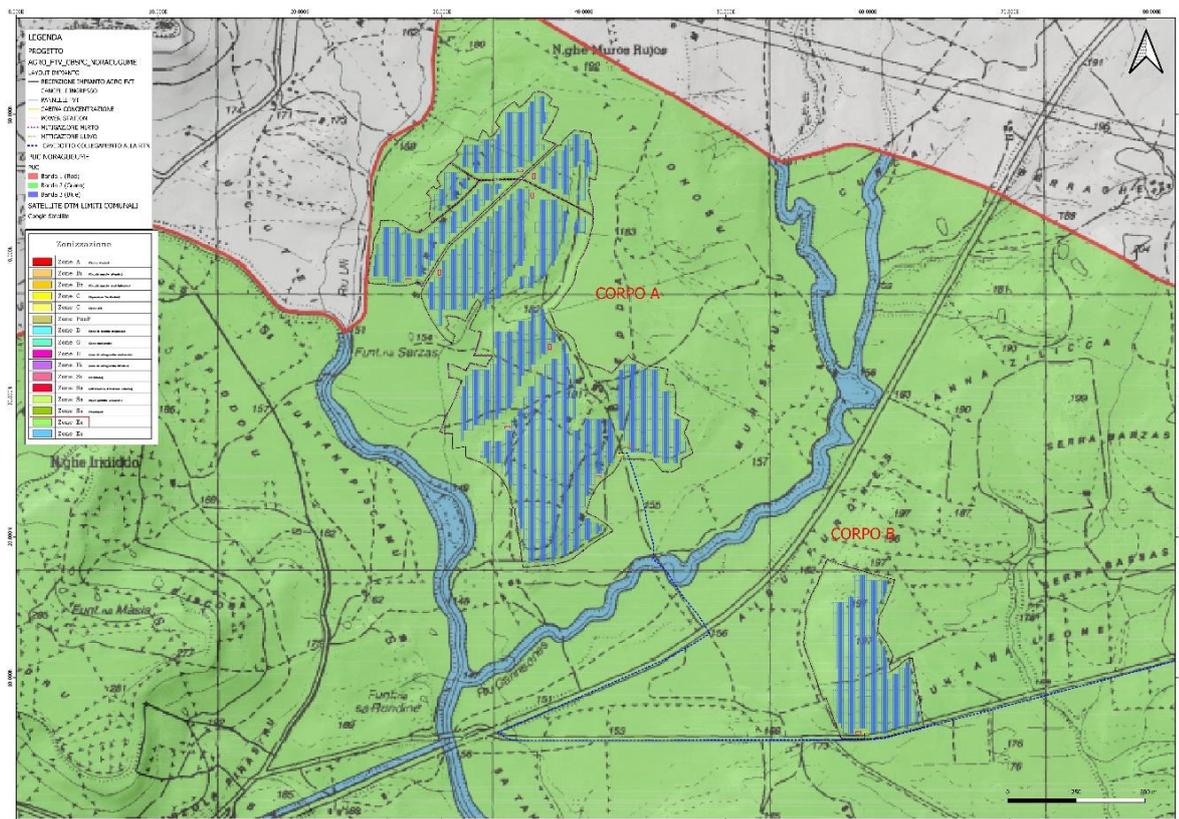


Figure 6a-6b-6c: Inquadramento PUC Noragugume Impianto Agrofotovoltaico Località Sa Pala 'e Su Chercu.

7. PUC COMUNE BOLOTANA IN RIFERIMENTO ALL'UBICAZIONE DELLA RTN TERNA ESISTENTE

Per quanto concerne la situazione della RTN Terna esistente, essa ricade all'interno della Grande Area Industriale Regionale così come stabilito con delibera della G.R. 16/24 del 28/03/2017

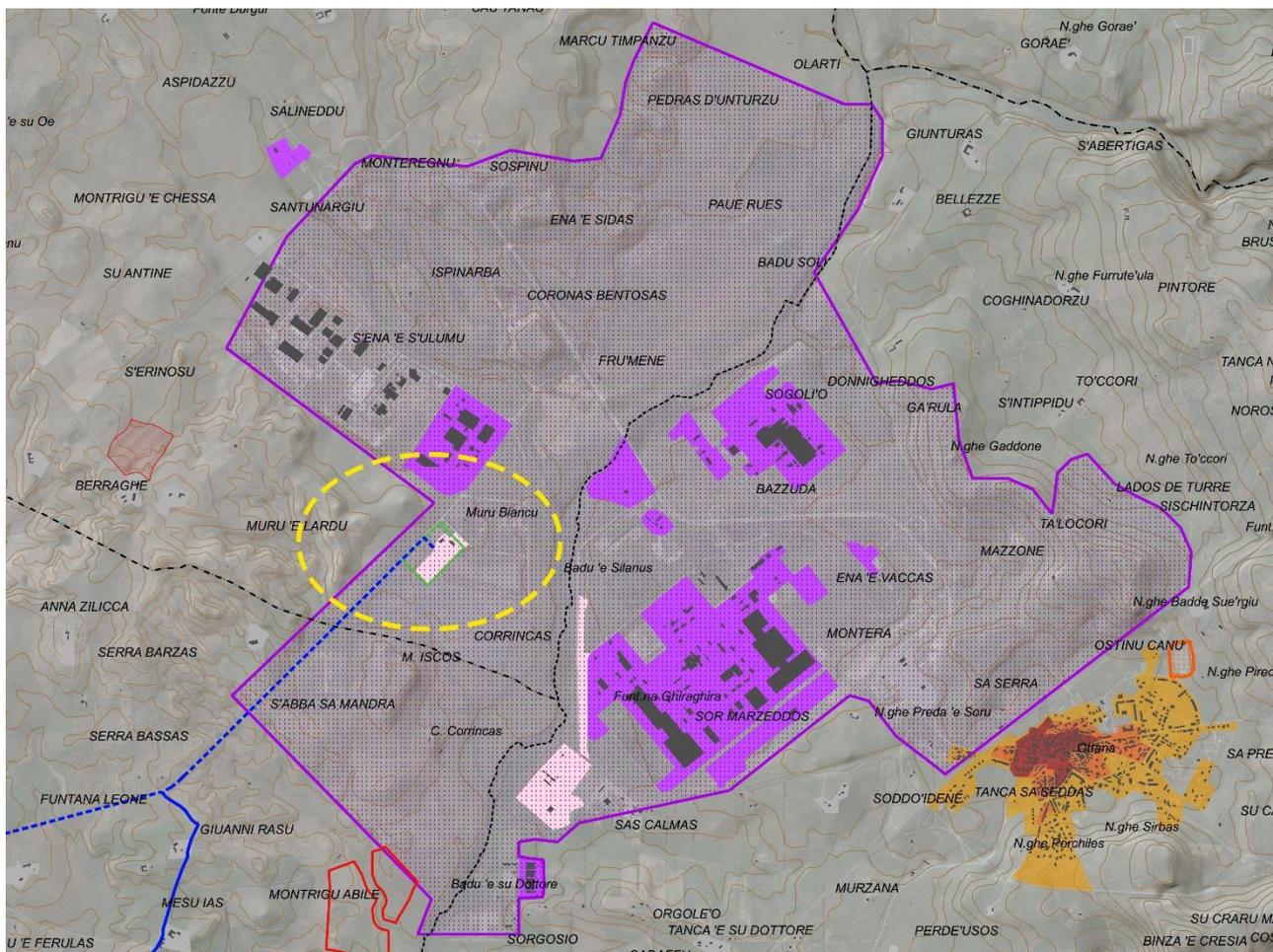


Figure 7: Inquadramento SS Terna Seu delimitazione Grandi Aree Industriali Allegata alla DELIBERAZIONE N. 16/24 DEL 28/03/2017.

In riferimento alle prescrizioni dei sopracitati commi, gli interventi progettuali previsti - che prevedono esclusivamente interventi di posizionamento dei moduli fotovoltaici, delle relative strutture di sostegno e delle componenti elettriche – sono integralmente compatibili con le prescrizioni dello strumento urbanistico.

Per quanto concerne le opere di realizzazione delle cabine di trasformazione necessaria per il funzionamento dell'impianto, i volumi che verranno realizzati si mantengono abbondantemente al di sotto degli indici volumetrici di edificabilità fondiaria.

Si precisa inoltre che, al termine della vita utile dell'impianto (30 anni), dette strutture verranno dismesse. In conclusione, quindi, gli interventi progettuali previsti risultano compatibili con il vigente strumento urbanistico. Inoltre, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non avrà impatti significativi sull'ambiente in relazione alla componente suolo e sottosuolo, anche perché, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, le sue componenti come: inseguitori, pali di sostegno, cavidotti, ecc. potranno essere dismessi in modo definitivo, riportando il terreno alla sua situazione ante-opera. Per quanto riguarda la componente acque, l'impianto non prevedendo impermeabilizzazioni di nessun tipo, non comporta variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche.

Per gli impianti elettrici potenzialmente impattanti in relazione all'elettromagnetismo non si rilevano elementi di criticità. Infatti, la distribuzione elettrica avviene in corrente continua (i moduli fotovoltaici, infatti, producono corrente continua), il che ha come effetto l'emissione di campi magnetici statici, del tutto simili al campo magnetico terrestre, a cui si sommano, seppure centinaia di volte più deboli di quest'ultimo. I cavi di trasmissione sono anch'essi in corrente continua e sono in larga parte interrati. La cabina che contiene al proprio interno inverter e trasformatore emettono campi magnetici a bassa frequenza e pertanto sono contenuti nelle immediate vicinanze delle apparecchiature. Il fenomeno dell'abbagliamento visivo prodotto dai moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti agli interventi progettuali proposti.

Gli impatti legati alla mobilità rumore e inquinamento atmosferico, visto la localizzazione dell'opera e la tipologia della stessa si possono considerare trascurabili se non assenti. In particolare, l'attività di cantiere può essere considerata una normale attività agricola peraltro già presente nell'area.

Inoltre, l'impianto agro solare ricade all'interno del buffer di 3 km dall'area del Consorzio Industriale della Sardegna Centrale.

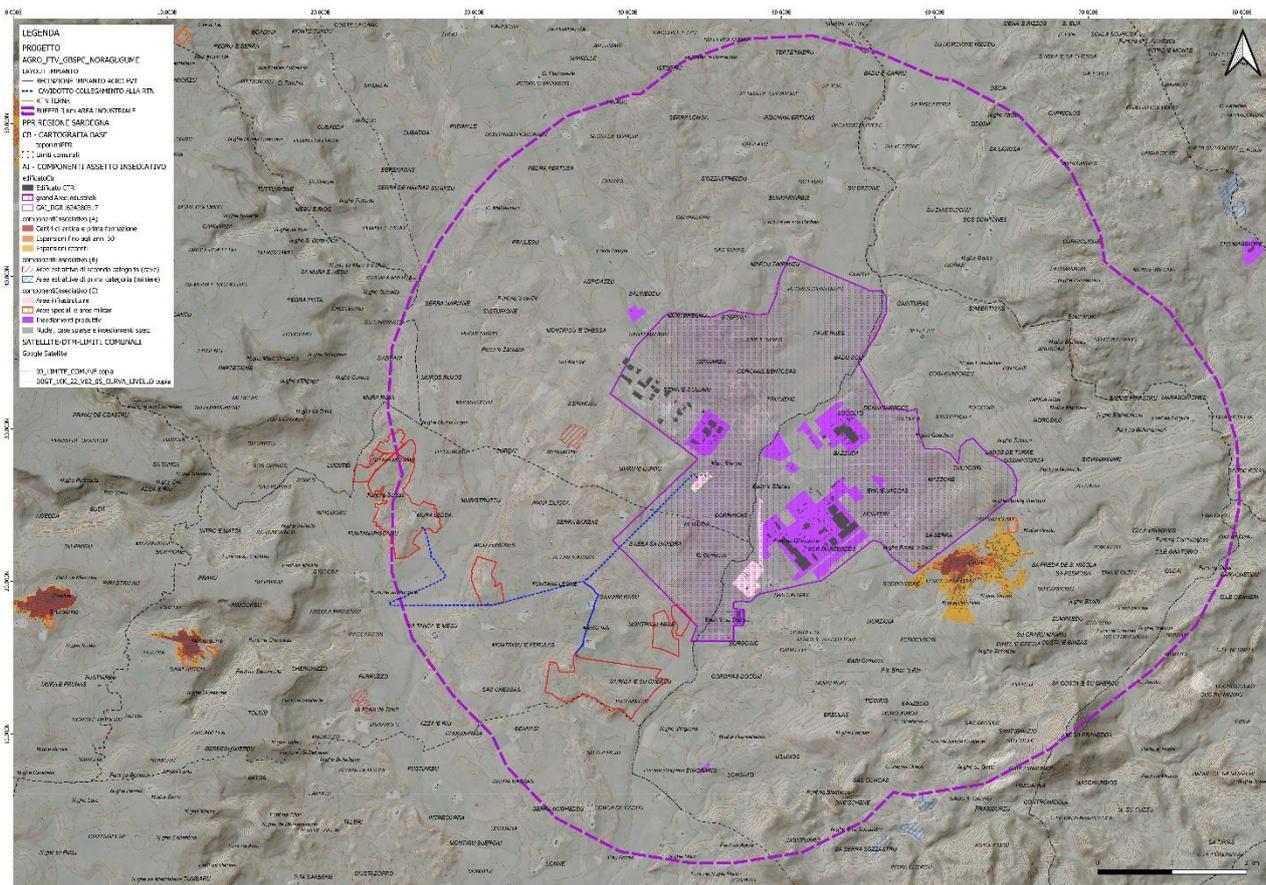


Figure 8: INQUADRAMENTO DISTANZE ALL'INTERNO DEI 3 KM DELL'AREA DEL CONSORZIO INDUSTRIALE DELLA SARDEGNA CENTRALE.

8. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR

Il Piano Paesaggistico Regionale adottato con delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 (data antecedente alla D.G.R. N. 16/24 DEL 28/03/2017); individua 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali è stata condotta una specifica analisi di contesto, l'area di intervento non rientra negli ambiti costieri, ricade all'interno del foglio 498 Provincia di Cagliari, Nuoro, Ogliastra e Oristano. La disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace, e costituisce comunque orientamento generale per la pianificazione settoriale e subordinata e per la gestione di tutto il territorio regionale.

I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio. L'area di impianto per quanto riguarda il Piano Paesaggistico Base, il Piano Paesaggistico aree tutelate, e il Portale FER 59-90 deliberazione G.R. n. 59/90 è classificato come da seguente tabella:

	CORPO IMPIANTO	COMPONENTE AMBIENTALE	ZONA PROTEZIONE SPECIALE	IBA	AREE PRESENZA ANIMALI TUTELATE DA CONVENZIONI INTERNAZIONALI	AGR CONSORZI DI BONIFICA
PPR BASE	CORPO A	<ul style="list-style-type: none"> Praterie e Spiagge 12% rispetto sup tot corpo A Impianti Boschivi artificiali 47% rispetto sup tot corpo A Colture erbacee specializzate 37% rispetto sup tot corpo A 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR BASE	CORPO B	<ul style="list-style-type: none"> Colture arboree specializzate 100% rispetto sup tot corpo B 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR BASE	CORPO C	<ul style="list-style-type: none"> Colture arboree specializzate 100% rispetto sup tot corpo C 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR BASE	CORPO D	<ul style="list-style-type: none"> Colture arboree specializzate 63% rispetto sup tot corpo D Colture erbacee specializzate 37% rispetto sup tot corpo D 	ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO A		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO B		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO C		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR AREE TUTELATE	CORPO D		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta		
PPR FER 59_90	CORPO A		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica
PPR FER 59_90	CORPO B		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica
PPR FER 59_90	CORPO C		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica
PPR FER 59_90	CORPO D		ZPS ITB 023051 Altopiano di Abbasanta	N°179 Altopiano di Abbasanta	Aree Presenza Animali Tutelate Da Convenzioni Internazionali	Delimitazione Consorzi Bonifica

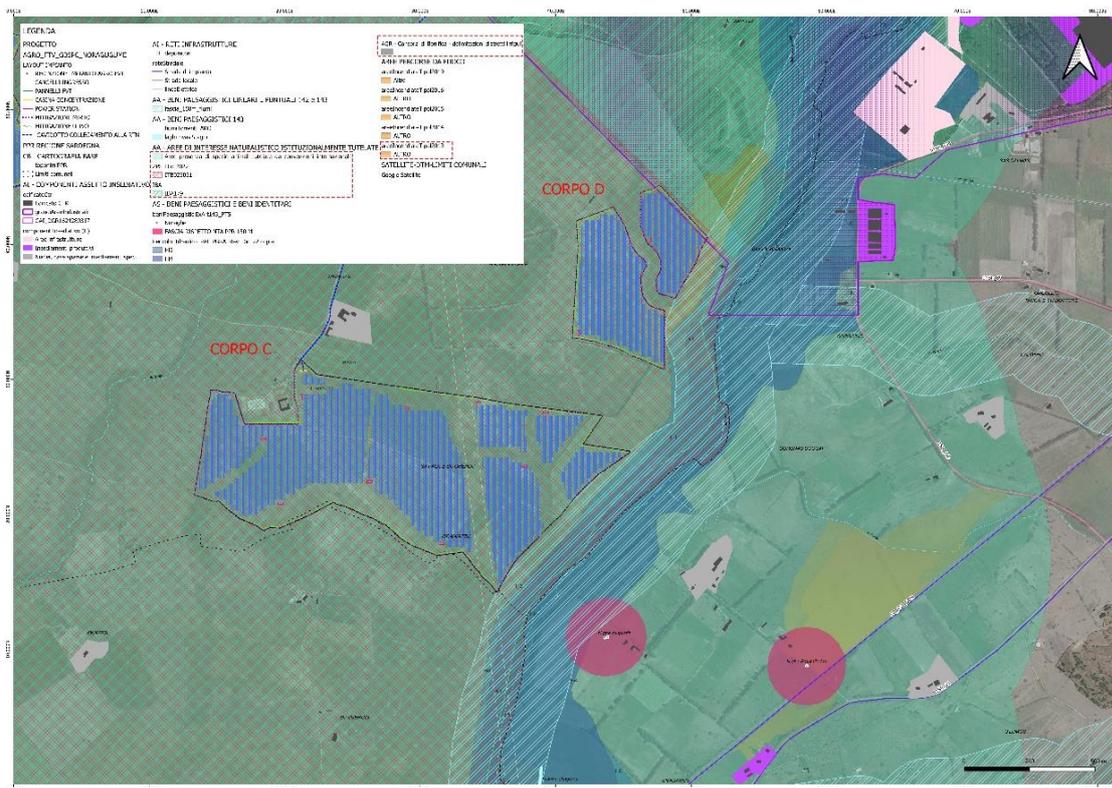


Figura 11a-11b-11c: Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico su PPR Regionale FER deliberazione G.R. n. 59/90

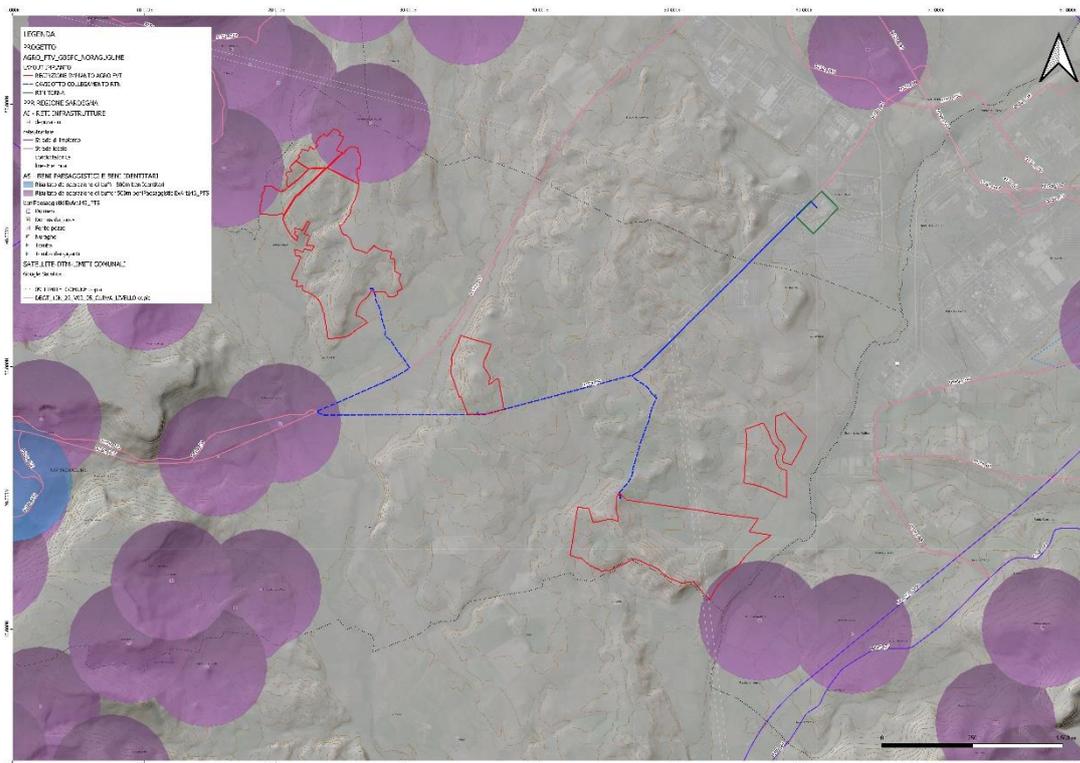


Figura 12: Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico con DISTANZE RISPETTO 500 M DAI BENI SOTTOPOSTI A TUTELA

Sulla base delle analisi effettuate sulle vincolistiche, pur ricadendo all'interno l'area ZPS (Zona di Protezione Speciale) Altopiano di Abbasanta cod: ITB023051 per la quale saranno adottate tutte le cautele del caso per salvaguardare le specie animali presenti, vanno tenuti in considerazione gli obiettivi previsti dalla deliberazione 59/90 del 27/11/2020, nella quale la stessa consente di accompagnare e promuovere lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in considerazione degli ambiziosi obiettivi al 2030 del Piano Energetico Ambientale Regionale e più in generale a livello nazionale ed europeo. Il PEARS, nell'ambito dell'Obiettivo Generale OG2 Sicurezza Energetica, contempla l'azione strategica di lungo periodo (2030) AS2.3 che prevede che la regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente, che si attesta per il 2018 a 3,6 TWh.

9. USO ATTUALE DEL TERRITORIO

Le forme di uso del suolo predominanti della zona individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono di tipo antropico e legate alla presenza nell'area di una vasta area a carattere industriale. Il sito di progetto viene utilizzato a pascolo naturale. L'area di pertinenza dell'impianto (la superficie occupata dai pannelli e strade di pertinenza a servizio dell'impianto) è pari a una superficie di circa Ha 205.67.40. La Tavola dell'Uso del Suolo definisce la porzione del sito oggetto di studio:

CORPO IMPIANTO	UDS COD	UDS DESCRIZIONE
CORPO A	31121	PIOPETI,SALICETI,EUCALITTETI,FORMAZIONI MISTE
	2112	PRATI ARTIFICIALI
	2111	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
CORPO B	222	FRUTTETI E FRUTTI MINORI
CORPO C	222	FRUTTETI E FRUTTI MINORI
CORPO D	2111	SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO
	2413	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI



Figura 15a-15b-15c: Inquadramento Impianto Agro fotovoltaico e connessione Carta Uso del Suolo

10. CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA (TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, IDROLOGIA)

La Sardegna è classicamente divisa in tre grossi complessi geologici, che affiorano distintamente in tutta la regione per estensioni circa equivalenti: il basamento metamorfico ercinico, il complesso magmatico tardo-paleozoico e le successioni vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche.

La formazione della Sardegna (superficie di 24.098 km²) è strettamente legata ai movimenti compressivi tra Africa ed Europa. Questi due blocchi continentali si sono ripetutamente avvicinati, scontrati e allontanati negli ultimi 400 milioni di anni.

L'isola rappresenta una microplacca continentale con uno spessore crostale variabile dai 25 ai 35 km ed una litosfera spessa circa 80 km. Essa è posta tra due bacini con una struttura crostale di tipo oceanico (Bacino Ligure-Provenzale che cominciò ad aprirsi circa 30 Ma e Bacino Tirrenico) caratterizzati da uno spessore crostale inferiore ai 10 km.

L'attuale posizione del blocco sardo-corso è frutto di una serie di progressivi movimenti di deriva e rotazione connessi alla progressiva subduzione di crosta oceanica chiamata Oceano Tetide al di sotto dell' Europa.

La storia collisionale Varisica ha prodotto tre differenti zone distinte dal punto di vista strutturale:

- **“Zona a falde Esterne”** a foreland “thrusts-and-folds” belt formata da rocce metasedimentarie con età variabile da Ediacarian superiore (550Ma) a Carbonifero inferiore (340Ma) che affiora nella zona sud occidentale dell'isola. Il metamorfismo è di grado molto basso Anchimetamorfismo al limite con la diagenesi.

- **“Zona a falde Interne”** un settore della Sardegna centrale con vergenza sud ovest costituito da metamorfiti paleozoiche in facies scisti verdi di origine sedimentaria e da una suite vulcanica di età ordoviciana anch'essa metamorfosata in condizioni di basso grado

- **“Zona Assiale”** (Northern Sardinia and Southern Corsica) caratterizzata da rocce metamorfiche di medio e alto grado con migmatiti e grandi intrusioni granitiche tardo varisiche (320- 280Ma).

Il progetto ricade dal punto di vista strutturale all'interno della zona assiale.

Il Rift oligo-miocenico ha determinato la formazione, nella Sardegna settentrionale, una serie di sub bacini caratterizzati dalla presenza di imponenti sequenze piroclastiche e del cosiddetto «complesso lacustre» auctorum (VARDABASSO & ATZENI, 1962; PECORINI, 1962; PECORINI et alii, 1988; TILOCCA, 1989; LECCA & TILOCCA, 1997; LANGELLA et alii, 1999; SAU, 2000; CERRI & OGGIANO, 2002), si riscontrano diverse attribuzioni genetiche a stesse litofacies.

taglia 8-10 cm; tessitura orientata per flusso magmatico. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO;

DAL_ARENARIE DI DUALCHI. Sabbioni conglomeratici rossastri e grigiastri, ad elementi paleozoici e vulcanici, localmente fossiliferi (scarsi e piccoli pettinidi), passanti verso l'alto a conglomerati fossiliferi. Ambiente fluvio-deltizio e litorale. BURDIGALIANO;

EDI_UNITÀ DI SEDILO. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riodacitico, pomiceo-cineritici, debolmente saldati, spesso argillificati, ricchi in pomici, con cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Qtz. (K/Ar 19,4 ± 1 Ma: Lecca et alii;

LOC_UNITÀ DI SALTO DI LOCHELE. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, debolmente saldati, a chimismo riodacitico, ricchi in pomici, con cristalli liberi di Pl, Sa, Am, Qtz. (K/Ar 22,1 ± 1,1 Ma: Lecca et alii, 1997). AQUITANIANO? – BURDIGALI;

NCA_FORMAZIONE DI NURAGHE CASTEDDU. Argilliti, siltiti, arenarie arcose, conglomerati, ad elementi subarrotondati di quarzo e metamorfiti, con resti vegetali; subordinate breccie eterometriche ad elementi di calcari mesozoici. Ambiente fluvio-deltizio;

NUO1_Subunità intrusiva di Ottana (UNITÀ INTRUSIVA DI NUORO). Tonaliti e granodioriti tonalitiche, anfibolico-biotitiche, grigio-scure, a grana media, moderatamente equigranulari; tessitura moderatamente orientata, talora foliata. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO;

PUZ_UNITÀ DI MANDRA PUZZONES. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riolitico, saldati, a struttura eutaxitica, con cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Am, Qtz. BURDIGALIANO;

PVM2a_Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP;

SEI_ARENARIE DI SEDILO. Sabbioni conglomeratici, generalmente rossastri, ad elementi prevalentemente paleozoici e subordinatamente vulcanici. Abbondante flora fossile negli strati sommitali. Ambiente continentale. CHATTIANO SUP.? - BURDIGALIANO INF;

ZAV_UNITÀ DI NURAGHE ZAVOS. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riolitico, saldati, a tessitura eutaxitica, con cristalli liberi di Pl, Sa, Am e Bt. BURDIGALIANO;

a1_Depositi di frana. Corpi di frana. OLOCENE;

- a_Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE;
- ap_Filoni e ammassi aplitici. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO;
- b2_Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE;
- b_Depositi alluvionali. OLOCENE;
- bb_Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE;
- bn_Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE;
- bnb_Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE;
- h1m_Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE;
- h1r_Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE;
- ha_Depositi antropici. Manufatti antropici. OLOCENE;
- ma_Marmi, marmi dolomitici, azoici. ?CAMBRIANO- ?CARBONIFERO;
- mc_Micascisti e paragneiss indifferenziati. ?PRECAMBRIANO-?PALEOZOICO;

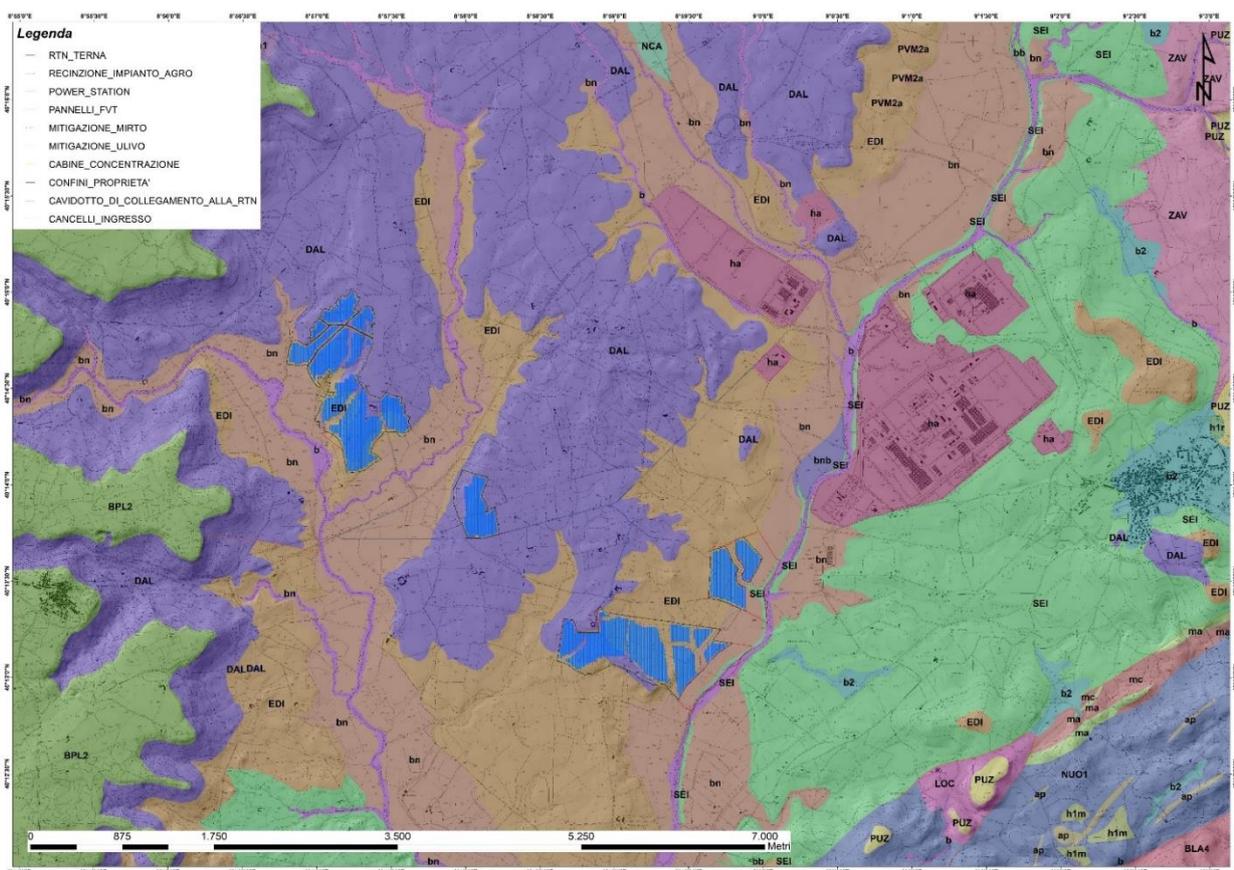


Figura 16: Carta Geologica dell'area di interesse

LITOLOGIA E STRATIGRAFICA DELL'AREA DI PROGETTO

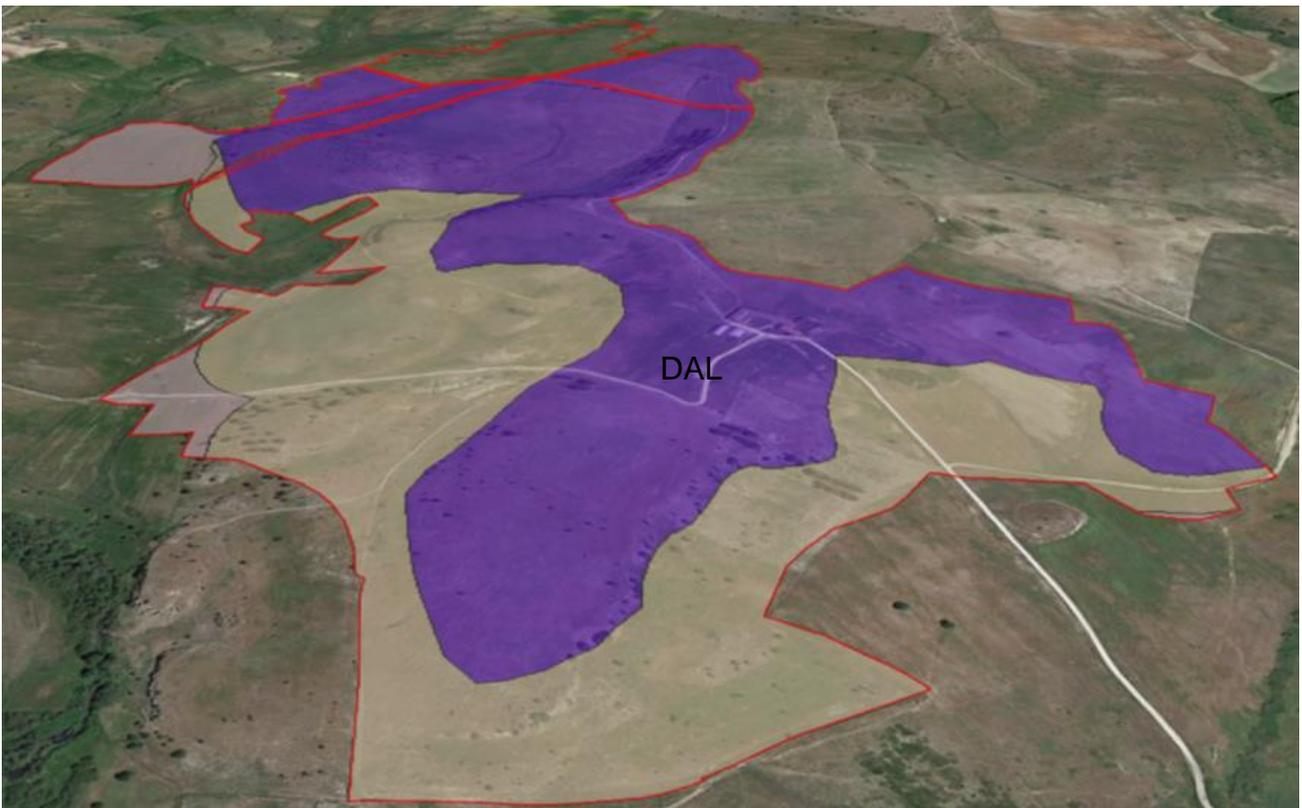
Dalla lettura delle carte geologiche e dai dati resi disponibili dalla bibliografia esistente, si evince che, le litologie interessate dal progetto sono le seguenti:

DAL_ARENARIE DI DUALCHI. Sabbioni conglomeratici rossastri e grigiastri, ad elementi paleozoici e vulcanici, localmente fossiliferi (scarsi e piccoli pettinidi), passanti verso l'alto a conglomerati fossiliferi. Ambiente fluvio-deltizio e litorale.

EDI_UNITÀ DI SEDILO. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riodacitico, pomiceo-cineritici, debolmente saldati, spesso argillificati, ricchi in pomici, con cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Qtz.

bn_Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE.

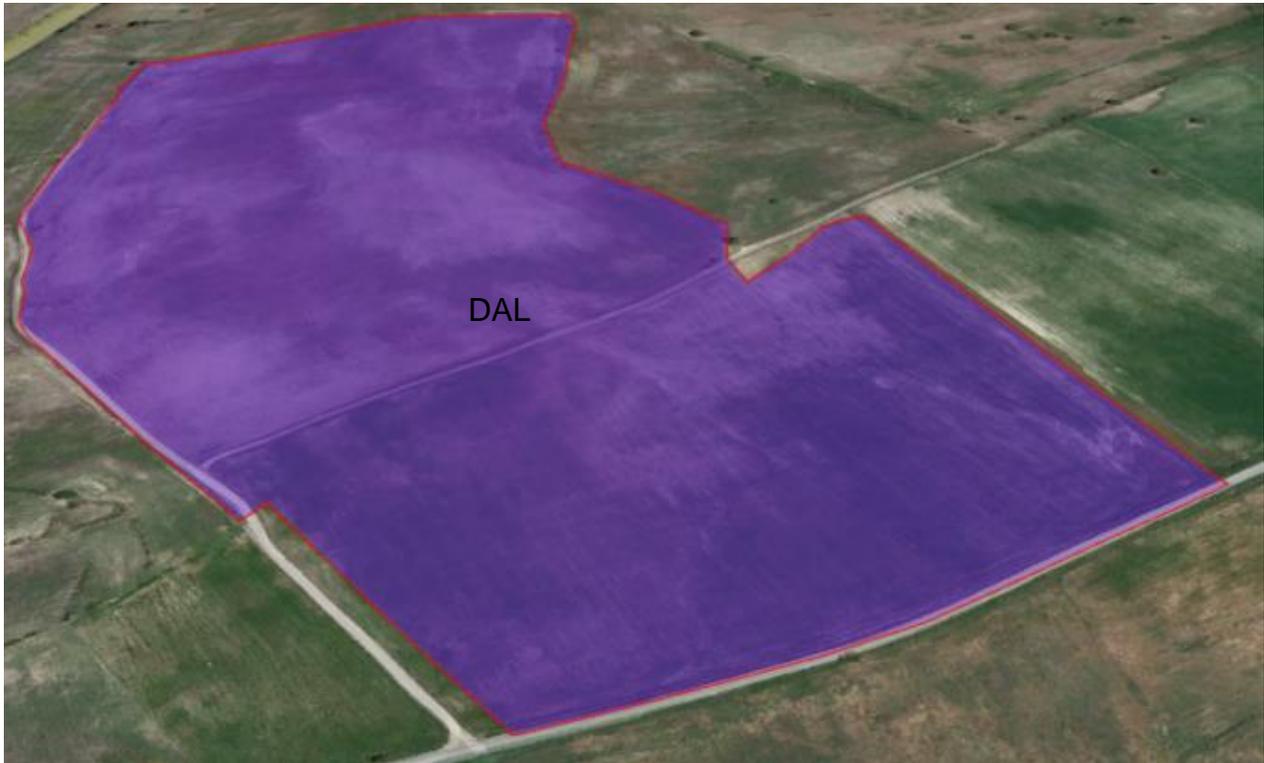
Litologie - Corpo A



Il Corpo A è interessato da 3 litologie. Nel settore N-NW affiorano le arenarie di Dualchi (DAL). Questi depositi di origine fluvio-deltizia e litorale poggiano sopra le piroclastiti

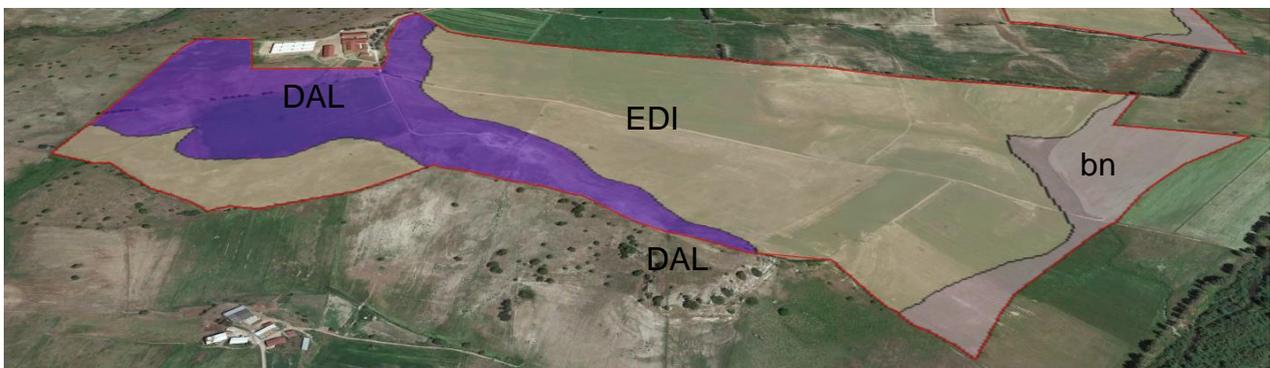
appartenenti all'unità di Sedilo. Sul settore occidentale invece vengono localmente convolti dei depositi alluvionali olocenici terrazzati.

Litologie - Corpo B



Il corpo B è interessato interamente dalle arenarie di Dualchi e dunque si prevede una diffusa presenza di sabbioni conglomeratici.

Litologie - Corpo C





Sul corpo C sono presenti in prevalenza le piroclastiti dell'Unità di Sedilo, il cui affioramento è ben osservabile in prossimità dell'area di progetto. Le arenarie di Dualchi affiorano in

minor porzione. Nel settore orientale son presenti depositi alluvionali olocenici (bn).

Litologie - Corpo D



Figura 17a-17b-17c-17d: Dettaglio geologico dell'area di interesse

Il corpo D è collocato poco più a nord rispetto al corpo C. In quest'area di progetto risultano essere presenti le piroclastiti ricoperte parzialmente ad est dai depositi alluvionali olocenici presumibilmente di basso spessore.

 	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																											
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																												
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																											
<p> Codice: 196117 Regione: SARDEGNA Provincia: NUORO Comune: NORAGUGUME Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 70,00 Quota pc slm (m): 153,00 Anno realizzazione: 1997 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 2,200 Portata esercizio (l/s): 1,500 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 3 Longitudine WGS84 (dd): 8,947083 Latitudine WGS84 (dd): 40,217889 Longitudine WGS84 (dms): 8° 56' 49,51" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 13' 04,41" N </p> <p>(*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)</p>																												
DIAMETRI PERFORAZIONE																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">Lunghezza (m)</th> <th style="width: 30%;">Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>70,00</td> <td>70,00</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	70,00	70,00	250														
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																								
1	0,00	70,00	70,00	250																								
FALDE ACQUIFERE																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 50%;">Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>45,00</td> <td>70,00</td> <td>25,00</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	45,00	70,00	25,00																
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																									
1	45,00	70,00	25,00																									
POSIZIONE FILTRI																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">Lunghezza (m)</th> <th style="width: 30%;">Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>35,00</td> <td>65,00</td> <td>30,00</td> <td>220</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	35,00	65,00	30,00	220														
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																								
1	35,00	65,00	30,00	220																								
MISURE PIEZOMETRICHE																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Data rilevamento</th> <th style="width: 20%;">Livello statico (m)</th> <th style="width: 20%;">Livello dinamico (m)</th> <th style="width: 20%;">Abbassamento (m)</th> <th style="width: 20%;">Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lug/1997</td> <td>14,00</td> <td>35,00</td> <td>21,00</td> <td>1,500</td> </tr> </tbody> </table>					Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	lug/1997	14,00	35,00	21,00	1,500														
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																								
lug/1997	14,00	35,00	21,00	1,500																								
STRATIGRAFIA																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 15%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 15%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 10%;">Spessore (m)</th> <th style="width: 20%;">Età geologica</th> <th style="width: 30%;">Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>5,00</td> <td>5,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>GHIAIE E SABBIE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5,00</td> <td>12,00</td> <td>7,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>ARGILLA E LIMO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12,00</td> <td>70,00</td> <td>58,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>SABBIE</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	5,00	5,00	QUATERNARIO	GHIAIE E SABBIE	2	5,00	12,00	7,00	QUATERNARIO	ARGILLA E LIMO	3	12,00	70,00	58,00	QUATERNARIO	SABBIE
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																							
1	0,00	5,00	5,00	QUATERNARIO	GHIAIE E SABBIE																							
2	5,00	12,00	7,00	QUATERNARIO	ARGILLA E LIMO																							
3	12,00	70,00	58,00	QUATERNARIO	SABBIE																							

Figura 18: Saggio d'indagine dell'area di interesse

Al successivo livello di progettazione sarà effettuato un adeguato piano di indagini al fine di una restituzione dettagliata e puntuale sulle caratteristiche stratigrafiche e litologiche dei terreni interessati dall'installazione dell'opera. L'archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (ISPRA) mette a disposizione delle schede relative a perforazioni effettuate su tutto il territorio nazionale. Pertanto è stato possibile attingere alla scheda della perforazione più prossima all'area di progetto la quale riporta un'alternanza di banchi di ghiaia, argilla e sabbia, tipica configurazione stratigrafica di un deposito alluvionale.

TETTONICA E CARATTERI GEOSTRUTTURALI

Nel carbonifero superiore – permiano, successivamente alla tettonica collisionale, si è sviluppata una tettonica distensiva che ha interessato tutta la trasversale della catena ercinica e tutto lo spessore della crosta. Nei livelli strutturali più profondi sia nella zona assiale, che nella zona a falde interne ed esterne, la tettonica distensiva è stata associata a deformazioni duttili pervasive e a metamorfismo di alta temperatura e bassa pressione, mentre nei livelli strutturali più superficiali sono frequenti zone di taglio estensionali e faglie dirette a basso e alto angolo.

L'area interessata dal progetto ricade all'interno della valle del Tirso, la quale è collocata tra la catena del Marghine-goceano e l'horst paleozoico della Barbagia. La struttura geologica dell'area è piuttosto complessa e dominata da due faglie regionali, la faglia del Marghine e la faglia di Nuoro, che interessano il basamento paleozoico e i depositi vulcano-sedimentari terziari.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area interessata dal progetto è situata nella valle del Tirso la cui geomorfologia è stata plasmata da una combinazione di processi geologici, climatici e idrologici. Il fiume è appunto il principale agente geomorfodinamico. Attraverso l'erosione fluviale il Tirso ha scolpito il suo letto, creando valli, golette e terrazzi alluvionali lungo il suo corso. L'erosione fluviale è particolarmente evidente nei punti in cui il fiume attraversa formazioni rocciose più competenti. Il Tirso ha depositato sedimenti lungo le sue rive, creando ampie pianure alluvionali costituite da sedimenti ghiaiosi, sabbiosi e argillosi.

L'area geomorfologicamente significativa è quell'area all'interno della quale gli agenti morfodinamici vanno ad interessare indirettamente o direttamente l'opera oggetto di studio.

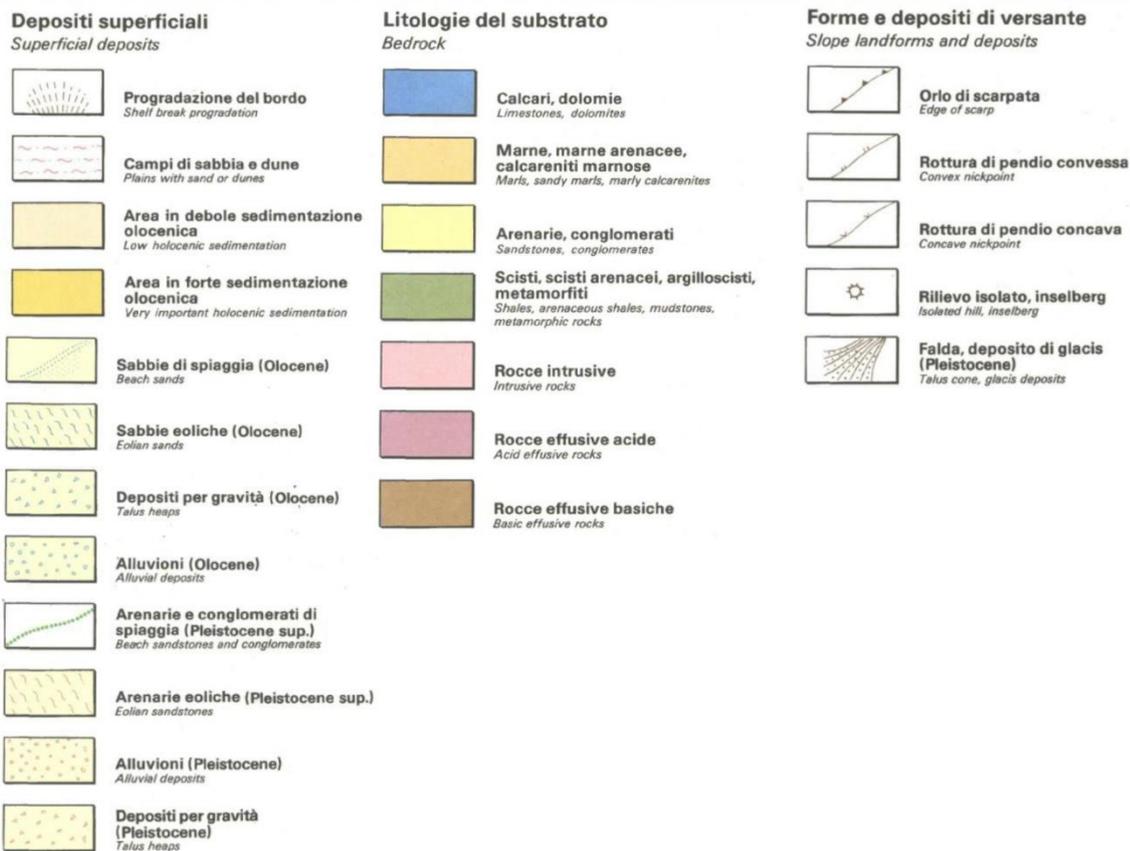
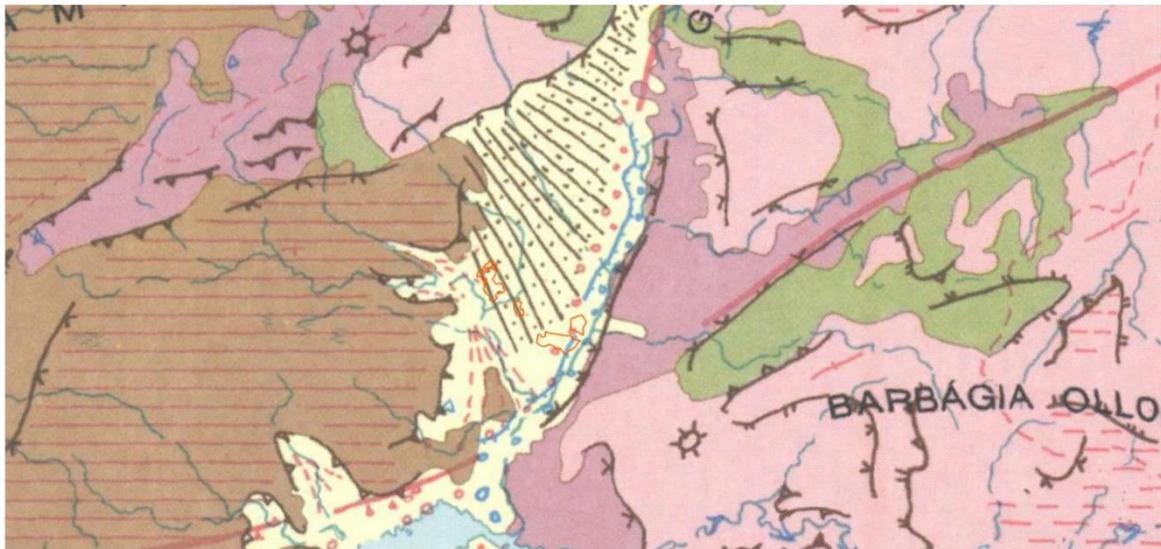


Figura 19: Stralcio Carta Geomorfologica della Sardegna

La presenza di diverse litologie all'interno dell'area interessata dal progetto e, la loro differente erodibilità nei confronti dei maggiori agenti geomorfodinamici, si evince da una

prima analisi visiva. L'area in studio è collocata nella valle del Tirso e più precisamente nella sponda ovest. La maggior azione modellante è da attribuire al ruscellamento superficiale delle acque, le quali scorrono verso est sin a sfociare nell'alveo del Tirso. Questi affluenti sono ben visibili e drenano dunque le acque ricadenti nel settore montano collocato alle spalle di Silanus e Bolotana. I meandri mostrano una forma irregolare con trasporto di materiale prevalentemente fine.

Si riporta di seguito uno stralcio della carta geomorfologica della Sardegna nella quale, nell'area di progetto, vengono rappresentati depositi pleistocenici di glacis. Glacis in geomorfologia indica una superficie debolmente inclinata, di raccordo tra i versanti montuosi e il fondovalle fluviale, formatasi con il deposito di detriti alluvionali. Il Glacis può essere osservato in ampi espandimenti fin quasi all'attuale corso d'acqua; tutte le alluvioni del paleo Tirso sono ricoperte dal deposito di glacis, sebbene con debole spessore. Talvolta tale deposito, sempre caratterizzato da una superficie a debole inclinazione, ha isolato delle piccole colline cupoliformi o rotondeggianti costituite dalle antiche alluvioni fluviali.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Noragugume, è inclusa nel Sub – Bacino n°2 Tirso.

Il Tirso, principale fiume della Sardegna, nasce circa una decina di chilometri ad est di Buddusò, dalla dorsale posta a circa 900 m di altitudine compresa tra i monti Madras d'Ingannu e sa Ianna Bassa. Presenta un corso con andamento prevalente da NE verso SW. Il bacino di testata è impostato sull'altopiano granitico di Buddusò; da qui il Tirso prosegue su un'ampia area sempre caratterizzata dalla netta predominanza di rocce di tipo granitico; a partire da Ottana passa quindi a un territorio in cui il substrato è costituito essenzialmente da basalti pliopleistocenici e da lave di tipo acido oligo-mioceniche. In prossimità di Ollastra, la valle sbocca nella piana costiera, dove il Tirso ha inciso un fondovalle alluvionale, dello sviluppo di circa 20 km, all'interno di depositi continentali plio-pleistocenici, per lo più conglomerati e arenarie eoliche. La foce, posta circa 4 km ad ovest di Oristano, è uno dei principali varchi aperti all'interno del sistema di dune costiere che orla il golfo di Oristano, collegando capo S. Marco alla punta Corru Mannu, nei pressi della foce del Flumini Mannu di Pabillonis.

Nel complesso pertanto il Tirso attraversa per gran parte del suo sviluppo un'ampia fascia della Sardegna centrale caratterizzata da bassi rilievi montuosi e altopiani impostati sul basamento cristallino o su sovrastanti lave terziarie. All'interno di tali strutture sono presenti alcune conche a minore acclività, in cui vi sono limitate porzioni di territorio sub-pianeggianti che possono essere allargate, permettendo al Tirso di assumere una conformazione moderatamente più matura dal punto di vista geomorfologico. A partire dalla confluenza del riu Flumeneddu, la valle si restringe nettamente e, fino allo sbocco nella piana costiera, assume la conformazione di un canyon scavato all'interno dei margini meridionale dell'altopiano vulcanico di Abbasanta.

Su tale tratto è impostato il lago artificiale Omodeo che, con la realizzazione della nuova diga Cantoniera, dovrebbe raggiungere una superficie di 29.4 km² per una capacità massima di invaso di poco inferiore a 800 Mm³.

Nel complesso il Tirso presenta caratteristiche relativamente omogenee per quanto riguarda la morfologia dell'asta fluviale; si tratta infatti di un alveo unicursale sinuoso che assume una morfologia meandriforme solo negli ultimi chilometri prima della foce.

La pendenza dell'asta fluviale è di circa lo 0,4% nel tratto a monte della conca di Ottana, ove scende allo 0,2%, risale allo 0,4 %, risale allo 0,3% nella zona di Fordongianus, tra il lago Omodeo e la "dighetta" di Santa Vittoria, riscende sotto lo 0,1% nella piana costiera. Dall'esame della cartografia storica, l'alveo risulta nel complesso sostanzialmente stabile dal punto di vista planimetrico.

Le uniche variazioni di percorso, per altro limitate, si osservano nella piana costiera e solo nel tratto terminale sono tuttora presenti delle lanche o degli alvei abbandonati.

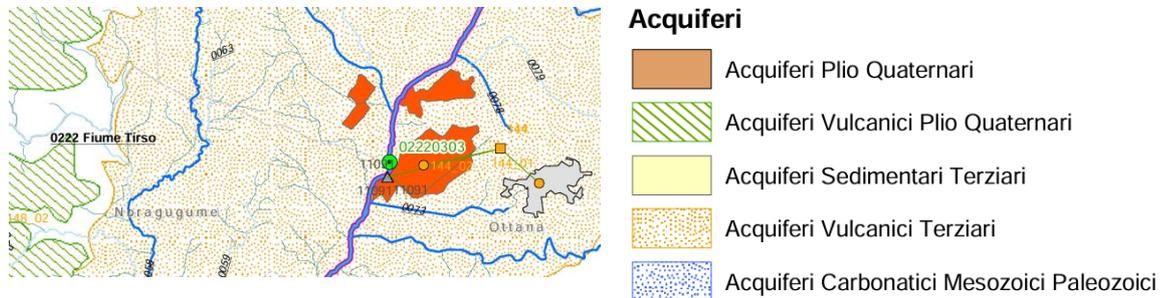
IDROGRAFIA SOTTERRANEA

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee.

Di seguito, si riportano gli acquiferi che interessano la U.I.O. del Tirso

1. Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano
2. Acquifero Detritico Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale
3. Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale

4. Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale
5. Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci
6. Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gestori
7. Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano



Nell'area interessata dal progetto, data la varietà delle litologie presenti, dalla carta della permeabilità dei suoli e dei substrati (RAS) si evince che la permeabilità dell'area in cui verrà installato l'impianto è sia di tipo primario che secondario e complessivamente bassa, medio-bassa.

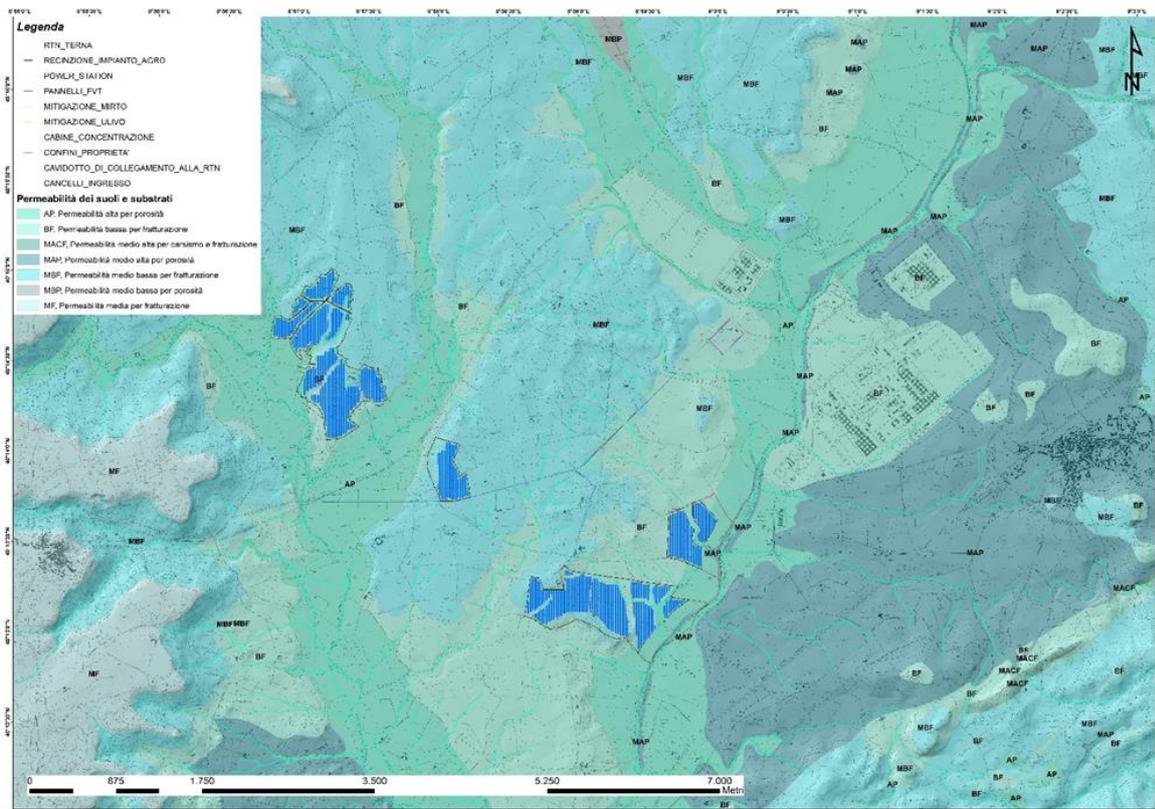


Figura 20: Carta delle permeabilità dei suoli e substrati

Dal sondaggio reso disponibile dall'Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo - ISPRA (pag. 94) sono resi noti, inoltre, i dati relativi la falda acquifera risulta essere presente ad una profondità di circa 45metri dal p.c.

11. QUALITÀ DELLE RISORSE NATURALI DELL'AREA

Le componenti naturalistiche ed antropiche potenzialmente interessate dalla realizzazione, dal funzionamento e dalla dismissione dell'impianto fotovoltaico, sono state analizzate approfonditamente nell'allegata relazione SIA, che ha valutato la relazione e le interferenze tra queste ed il sistema ambientale nella sua globalità.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati, sono stati così intesi:

- a) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- b) ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- f) salute pubblica: campi elettromagnetici, rumore e vibrazioni;
- g) paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Per la determinazione della qualità dell'aria sono stati utilizzati i dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita attualmente dalle Province, e pubblicati nel "Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria dell'Anno 2018" dall'Assessorato della difesa dell'ambiente della Regione Autonoma della Sardegna. Le stazioni di monitoraggio presenti nel

territorio, sono ubicate in zona urbana, sia nei pressi di strade di medio o elevato traffico veicolare (CENMA1 e CESGI1), che in aree residenziali poiché tali stazioni sono le più vicine al sito nel quale si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Rispetto al 2015, rappresentato però da soli sei mesi di dati, si evidenzia soprattutto il forte incremento dei valori legati all'ozono e la diminuzione, nei valori medi, delle concentrazioni di polveri sottili.

In definitiva nel territorio considerato si registra, per quanto si può dedurre dai dati forniti dalla rete, un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con l'eccezione dell'ozono, che fa registrare un elevato numero di superamenti del valore bersaglio;

L'approvvigionamento idrico in Sardegna è ottenuto principalmente tramite le acque superficiali, mentre sono minori i volumi utilizzati derivanti da acque sotterranee ed è ancora modesto l'uso di acque non convenzionali (acque reflue, acque salmastre).

Le risorse idriche superficiali della Sardegna sono strettamente legate agli apporti pluviometrici che sono quelli caratteristici del regime pluviometrico dell'Isola caratterizzato da un periodo umido autunno-invernale e da un asciutto primaverile-estivo. Le precipitazioni negli ultimi due decenni sono entrate in un trend decrescente ancora in corso, con afflussi ridottisi anche del 20- 30% rispetto al valore medio annuo del periodo 1922-75 e conseguente riduzione dei deflussi superiore al 50%.

Tale fenomeno si inserisce in un quadro geografico più ampio, che investe soprattutto i territori gravitanti sul Mediterraneo Occidentale e soprattutto Meridionale, nei quali si registra ormai da alcuni decenni una netta tendenza alla diminuzione delle precipitazioni e, in modo più marcato, dei deflussi.

Per quanto riguarda le fonti d'inquinamento diffuso presenti sul territorio, la pratica agricola costituisce una forma d'inquinamento della componente suolo dovuto all'utilizzo di fertilizzanti, che permettono di incrementare il raccolto, e di fitofarmaci, che consentono di difendere le colture dagli agenti infestanti. Il sito scelto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade in un'area sensibile alla desertificazione.

La relazione SIA ha condotto alla conclusione che il progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta completamente appropriato nel contesto territoriale in quanto le trasformazioni che introduce sull'attuale contesto paesaggistico non sono tali da pregiudicarne l'attuale qualità, ovvero risultano compatibili con il presente assetto:

Effetti fisici:

La realizzazione dell'impianto non prevede alcuna alterazione diretta dell' habitat dovuta a estirpazione diretta della vegetazione con i conseguenti effetti sulla flora e la fauna, in quanto dovrà garantire la sostenibilità dell'intervento e in particolare modo l'uso del fondo agricolo, nonché il miglioramento dello stesso a mezzo di un rewamping agricolo capace di sposare la sempre maggiore richiesta di energia pulita con quella di prodotti agricoli di qualità sempre maggiormente richiesti dal mercato nazionale ed internazionale. Inoltre, l'alberatura perimetrale che funge da schermatura visiva dell'impianto, svolgerà anche una azione di ulteriore riparo per le specie autoctone anche dell'avifauna.

Creazione di barriere:

Una delle principali azioni a favore della salvaguardia dell'habitat naturale in cui l'impianto si inserisce è stata quella di predisporre una recinzione perimetrale di protezione che fosse sollevata dal terreno in modo da non creare una barriera fisica che impedisca i liberi spostamenti delle specie terrestri tipiche del luogo, che generalmente ripercorrono con frequenza le stesse piste all'interno del proprio territorio.

Effetti chimici:

Non si registra alcuni effetti chimici quali alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, immissione di idrocarburi e i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto.

Effetti biologici sulla flora:

Un problema di vasta significatività che si verifica di frequente concerne l'immissione di piante non autoctone, che introducono una serie di problemi potenziali nei confronti della flora presente nel territorio. In fase di progetto quindi si è provveduto a specificare che gli elementi vegetali che comporranno la siepe perimetrale di schermatura saranno scelti tra quelli specifici dei luoghi, nell'ambito di una riqualificazione paesaggistico-ambientale

delle aree più intensamente coltivate e usate a pascolo tramite la rinaturalizzazione con l'obiettivo di risanare la biodiversità, ripristinando la vegetazione naturale potenziale dell'area, tramite la ricostruzione di biocenosi relitte e di ecosistemi paranaturali, riferiti ad una presunta vegetazione climax. Altre problematiche sono associate al maggiore impiego di pesticidi e all'inserimento di nuove varietà genetiche di specie già presenti sul territorio, con il rischio conseguente di alterare gravemente la struttura genetica delle specie locali.

Effetti biologici sulla fauna:

Non si registra alcuni effetti biologici sulla fauna in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto. Si ricorda inoltre che l'impianto è stato progettato in un'area interessata dalla presenza di altre infrastrutture industriali importanti, intervallate da aree ad attività agricola intensiva; pertanto, non si prevede la perdita di alcun habitat di interesse faunistico.

Potenziati effetti sul paesaggio:

L'introduzione dell'impianto nel contesto territoriale prescelto, alla luce di quanto analizzato all'interno dello SIA, produce un effetto sul paesaggio estremamente basso. L'impatto visivo analizzato tramite fotoinserimento in corrispondenza dei punti ritenuti sensibili, definiti tali in virtù delle indagini specifiche effettuate sui valori paesaggistici dell'area, è risultato essere minimo e il campo fotovoltaico ben inserito nel contesto. Le caratteristiche cromatiche e dimensionali del parco fotovoltaico concorrono ad un suo corretto inserimento nel mosaico delle tessere di paesaggio preesistenti, in una configurazione scenica complessiva che risulta invariata per l'osservatore

12. VALUTAZIONE DEL CUMULO

L'impatto cumulativo e le criticità ambientali

In caso in cui sul territorio ci fossero un numero eccessivo d'impianti i principali impatti sarebbero dovuti alle seguenti macrovoci che di seguito vengono così sintetizzate che sono state ampiamente analizzate nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Paesaggistica:

- A. L'idrogeologia;
- B. La sottrazione di suolo;

- C. Gli effetti microclimatici;
- D. L'attività biologica;
- E. Il fenomeno di abbagliamento;
- F. L'impatto visivo sulla componente paesaggistica;
- G. La dismissione degli impianti.

13. L'IDROGEOLOGIA

I suoli potrebbero venire eccessivamente compattati e si potrebbero innescare fenomeni di ruscellamento con la creazione di solchi erosivi.

14. LA SOTTRAZIONE DI SUOLO E DI SUPERFICI COLTIVABILI

Uno degli impatti più rilevanti nell'installazione di un parco fotovoltaico e delle opere annesse è rappresentato dall'occupazione del suolo. La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura non è uno degli effetti diretti; quindi non occorrerà valutare la significatività di tale consumo, ad esempio in funzione della fertilità, dell'assorbimento delle acque meteoriche, degli habitat interessati ecc.

15. GLI EFFETTI MICROCLIMATICI

Ogni pannello fotovoltaico genera un campo termico circostante che, seppure sporadicamente, può toccare picchi dell'ordine di circa 70°C. Per ottenere questo risultato, poste delle condizioni di temperatura particolarmente elevate, è necessario considerare condizioni peggiorative come l'assenza di qualsiasi dissipazione convettiva (effetto del vento).

Pertanto il limite di 70°C risulta verificato per tempi irrisori rispetto al contesto produttivo annuale dell'intero impianto, e per quanto studi scientifici abbiano dimostrato l'assenza di significative variazioni di microclima, temperatura dell'aria e variazioni chimico-fisiche del suolo, o comunque non in direzioni dannose per l'ambiente circostante, è necessario tenerne conto, in quanto si identificano come possibili variazioni del contesto ambientale circostante all'impianto.

16.L'ATTIVITÀ BIOLOGICA

Il sedime su cui si sviluppa un impianto fotovoltaico, se non accompagnato da idonee misure compensative può rappresentare un oggettivo problema per la sopravvivenza sia di specie vegetali che animali, da non trascurare sono anche le modalità con cui viene recitata l'area dell'impianto, infatti la recinzione perimetrale risulterà sollevata da terra di 20 cm al fine di garantire il passaggio della fauna, anche l'apposita mitigazione perimetrale garantirà un corridoio ecologico nonché eventuale riparo per la suddetta fauna.

17.IL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO

Un potenziale effetto negativo delle aree pannellate è l'effetto di abbagliamento che potrebbe disorientare l'avifauna acquatica in migrazione. Tale effetto è direttamente connesso all'estensione dell'impianto.

18.L'IMPATTO VISIVO SULLA COMPONENTE PAESAGGISTICA

L'impatto visivo prodotto da impianti fotovoltaici varia in funzione delle dimensioni e del numero di impianti presenti nell'area.

L'analisi degli impatti deve essere riferita all'insieme delle opere previste per la funzionalità dell'impianto, considerando che l'entità degli impatti è funzione della particolare localizzazione.

19.INTERFERENZA CON LA FAUNA

La costruzione dell'impianto non comporterà ne movimento terra ne l'abbattimento di alberi Di contro verrà inserita nuova vegetazione quale quella della fascia verde che verrà realizzata attorno all'impianto in un'area attualmente utilizzata a seminativo.

Per consentire un inserimento sostenibile del progetto dal punto di vista faunistico è stata prevista la realizzazione di una recinzione appositamente studiata per garantire il passaggio della fauna, mediante un innalzamento della stessa di 20 cm rispetto al piano

del terreno. Per tali considerazioni sopra esposte gli effetti sulla fauna locale risultano essere praticamente ininfluenti.

20. LA DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impatti della fase di dismissione dell'impianto sono relativi alla produzione di rifiuti essenzialmente dovuti a:

- dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio;
- dismissione dei telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- dismissione di eventuali cordoli e plinti in cemento armato (ancoraggio dei telai);
- dismissione di eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT se in prefabbricato).

Chiaramente il volume di materiale da smaltire varia in funzione delle dimensioni dell'impianto.

21. EFFETTI POSITIVI DEL PARCO FOTOVOLTAICO

Nell'analisi complessiva degli impatti ambientali, non si può non tener conto anche dei potenziali effetti positivi che si potrebbero generare in seguito alla realizzazione di un campo fotovoltaico. In particolare, si possono rilevare effetti positivi sulla biodiversità, in quanto la banalizzazione degli agroecosistemi a seguito dei cambiamenti avvenuti in agricoltura, con l'avvento della meccanizzazione e della chimica, hanno determinato un sostanziale impoverimento della biodiversità sia vegetale che animale.

Pertanto, l'inserimento di un campo fotovoltaico può rappresentare a tutti gli effetti una vera e propria isola ecologica, grazie alla presenza di vegetazione naturale e di siepi, specie se associato al non utilizzo di prodotti chimici per il controllo della vegetazione spontanea.

La presenza di questi elementi di naturalità indotta dalla realizzazione dell'impianto, potrebbero avere effetti positivi sulle dinamiche riproduttive di molte specie legate agli agroecosistemi di tipo tradizionale, come ad esempio le averle, che negli ultimi anni hanno subito una notevole contrazione sia di areale che di effettivi.

Analoga dinamica si può riscontrare su moltissime specie di altri passeriformi insettivori. Mentre, l'incremento della presenza di insetti legati alla presenza di vegetazione spontanea, potrebbe avere effetti estremamente positivi rispetto alla nicchia di foraggiamento dei chiroteri, con evidenti ripercussioni sull'incremento del successo riproduttivo e sull'abbassamento della mortalità invernale.

Gli effetti positivi possono essere così riassunti:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale. La costruzione di un impianto fotovoltaico, a parità di potenza, è sicuramente meno impattante (visivo e ambientale) di altre tecnologie per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (eolico, termo-elettrico, biomassa, ecc);
- nessun inquinamento acustico;
- risparmio di combustibile fossile;
- produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti;
- la sottrazione di superficie agricola sarà compensata dall'introduzione di nuova vegetazione, costituita dalla fascia alberata e cespugliata di mitigazione che circonda l'impianto (della larghezza di 10 m). Questa, inoltre, contribuirà alla formazione di un nuovo habitat per la nidificazione e per l'alimentazione ed il riparo della fauna selvatica locale.

22. VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI

Con la D.G.R. n. 45/24 del 2017, progetti elencati nell'allegato B1, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 30 Marzo 2015 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 84 dell' 11 aprile 2015, la Regione Sardegna ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili (FER) nelle procedure di valutazione di impatto ambientale. Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

La D.G.R. n. 45/24 del 2017 "Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto

Ambientale - Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio” individua gli ambiti tematici che devono essere valutati e consideranti al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio:

Tema I: impatto visivo cumulativo;

Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario;

Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi;

Tema IV: impatto acustico cumulativo

Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (sottotemi: I consumo di suolo; II contesto agricolo e colture di pregio; III rischio idrogeologico).

Per le componenti relative ai sottosistemi ecologico – agricolo si rimanda alla Relazione Agronomica allegata.

Anche al fine di pervenire alla valutazione degli impatti cumulativi e alla loro applicazione omogenea su tutto il territorio regionale, nonché di orientare le valutazioni in capo alle diverse autorità competenti, è necessario disporre di una base comune e condivisa di informazioni che comprenda anche il complesso dei progetti realizzati, di quelli già muniti del provvedimento di autorizzazione unica, di quelli in corso di valutazione e di quelli ancora da valutare.

Per quanto riguarda la presenza di effetto cumulo generato da fonte Eolica nel buffer d'indagine, il territorio in esame non ne è caratterizzato.

In definitiva, allo stato attuale vi è cumulabilità visiva dell'impianto Green and Blue Sa Pala e su Chercu con altri impianti fotovoltaici esistenti, all'interno dei 5 km rispetto al sito, ma comunque come espresso in precedenza in un contesto nel quale lo sviluppo produttivo industriale ha già segnato fortemente il paesaggio con le infrastrutture legate alla produzione e con inequivocabili landmark visibili a distanza molto maggiore rispetto al buffer dei 5 km indagato. L'impianto citato inoltre, sarà completamente schermato a mezzo della mitigazione visiva costituita da una quinta arborea di ulivi e mirto a coprire la parte bassa degli alberi, quindi a schermatura completa ed adeguata dell'intervento proposto. L'area in esame rappresenta essenzialmente una frangia di territorio che potrebbe assumere una sua dimensione produttiva ed energetica a collegare uno spazio esistente tra realtà produttive caratterizzata da un preciso principio funzionale. Per ulteriori ragguagli si rimanda all'elaborato grafico TAV_FTV023 IMPATTI CUMULATIVI.

23. EFFETTO CUMULO

Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario

L'area in cui viene proposto il progetto, ricade all'interno dell'ambito di paesaggio della Sardegna Centrale.

Il territorio in esame rientra nell'ambito di paesaggio n° 41 dell'altopiano di Macomer. La caratterizzazione morfologica del paesaggio del territorio comunale di Noragugume oggetto di questo studio, è il risultato di una serie di processi ed azioni legati sia alla dinamica esogena ed endogena che alle interazioni di queste con la biosfera e con l'azione dell'uomo.

Al fine di ottenere un inserimento paesaggistico non invasivo sul territorio risulta indispensabile valutare attentamente la disposizione, il disegno, i materiali dell'intero impianto e la sistemazione delle aree a contorno che saranno previste all'interno di un'idea progettuale apposita che valorizzerà le preesistenze e apporterà valore aggiunto all'area. Risulta inoltre importante rispettare la maglia dei territori agricoli precedenti alla realizzazione dell'impianto, il reticolo idrografico e la viabilità interpodereale esistente.

Il layout mostra come il progetto rispetti il disegno del paesaggio agrario, del reticolo idrografico e l'attenzione per la viabilità interpodereale preesistente.

L'impianto non produce impatti significativi sull'ambiente circostante. Inoltre, sono state previste apposite fasce arboree a verde come mitigazione ambientale e visiva che schermano l'impianto e ne diminuiranno la percezione visiva da quelli che sono punti di osservazione individuati. Inoltre nei pressi dell'impianto non sono presenti punti panoramici, strade di interesse paesaggistico o altri elementi che possano fungere da punti di osservazione verso e dall'impianto in progetto.

Va inoltre specificato che un impianto fotovoltaico ha uno sviluppo verticale minimo così da incidere esiguamente sulla componente visiva-paesaggistica. Resta comunque importante non presupporre che in un luogo caratterizzato dalla presenza di analoghe opere, aggiungerne altre non abbia alcun peso.

Come previsto dalla normativa per l'impianto oggetto di studio è stata individuata un'area avente raggio pari a 5 Km, dall'impianto stesso con lo scopo di individuare le componenti visive percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulato.

Viste le considerazioni sopra riportate e date le particolari e innovative misure di mitigazione previste per il FER oggetto di studio, si ritiene che, gli impatti visivi cumulati possano ritenersi ininfluenti anche per i Beni ed Ulteriori Contesti Paesaggistici come si evince dalle tavole dei beni paesaggistici. Infatti le aree di intervisibilità potenziale che interessano beni ed ulteriori contesti paesaggistici e da cui probabilmente si potrà osservare l'impianto, sono collocate in aree prive di interesse panoramico e/o poco accessibili. Sicuramente si può constatare che l'impianto fotovoltaico ha una capacità di alterazione dell'impatto visivo cumulativo poco significativo, è evidente che altri impianti non risultano visibili dal sito in oggetto.

Definizione di una zona di visibilità teorica

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Si può assumere preliminarmente un'area definita da un raggio di almeno 5 Km dall'impianto proposto. Dall'analisi del contesto territoriale relativo alla tutela della

biodiversità e degli ecosistemi emerge che l'impianto in progetto si inserisce in un'area decisamente antropizzata dove si rileva la presenza di numerose infrastrutture e stabilimenti produttivi, sia legate al polo industriale del Consorzio Industriale della Sardegna Centrale. Come già esposto il territorio circostante l'impianto fotovoltaico in progetto non risulta interessato da ulteriori impianti fotovoltaici e in generale da impianti FER, fatto salvo di quello su menzionati in fase di PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR. Nel complesso si ritiene che l'impianto fotovoltaico in progetto generi un impatto cumulativo irrilevante sulla tutela della biodiversità e degli ecosistemi.

Valutazione impatti cumulativi (criteri)

L'Indice di pressione cumulativa è un valore che rinvia dalle indicazioni dell'Agenzia delle Entrate, contenute nella circolare 32-E-2009, inerente alla definizione dei criteri per l'inclusione delle rendite derivanti dalla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici nel reddito agrario. Secondo tale circolare oltre la soglia dei 200 kW di potenza installata, ad ogni ulteriori 10 kW debba corrispondere 1 ha di terreno coltivato, che equivale ad un rapporto di copertura stimabile intorno al 3%. In un impianto fotovoltaico il consumo del suolo è dato dai moduli fotovoltaici, dalle cabine e dalle strade interne; si tratta, però, di un consumo di suolo parziale e non impermeabilizzazione, in quanto: i moduli fotovoltaici non impegnano fisicamente il suolo, ma restando sempre distanti da esso consentono alla vegetazione di continuare a crescere per tutta la vita utile dell'impianto, mentre le strade interne, essendo realizzate in materiale drenante, lasciano percolare le acque meteoriche senza creare alcun impedimento o impermeabilizzazione; solo le cabine sviluppano effettivamente una superficie impermeabile, ma la loro estensione rappresenta una percentuale irrisoria rispetto all'estensione totale dell'opera.

A. Criterio 1

Indice di Pressione Cumulativa (IPC): **$IPC = 100 \times SIT / AVA$**

dove:

$SIT = \sum$ (Superfici impianti Fotovoltaici Autorizzati, realizzati e in corso di Autorizzazione Unica) calcolato in mq.

AVA = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee in mq.

SI = superficie impianto valutazione Superficie in mq.

Si ricava il Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto di valutazione

$$R = (S_i / \pi)^{1/2};$$

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia:

$$RAVA = 6R, \text{ di cui } AVA = \pi RAVA^2 \text{ aree non idonee}$$

B. Criterio 2

Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati < 2 Km

Si osserva che allo stato attuale, al quale facciamo riferimento, l'indice è limitato.

Il valore di IPC determinato è 0,19 %: nel caso specifico, nel calcolo del SIT non sono state considerate le aree complessive occupate dall'impianto oggetto dello studio e le aree dell'impianto in valutazione rientranti nel raggio.

Considerando invece le aree d'impianto del progetto in valutazione ricadenti nel raggio il valore di IPC è pari a 1,25 %

24. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene che il progetto oggetto di studio sia compatibile con il contesto paesaggistico esistente e non apporta effetti cumulativi negativi apprezzabili nel territorio in cui esso verrà realizzato per le seguenti motivazioni:

- non modifica la morfologia del suolo né la compagine vegetale;
- non altera in maniera significativa l'impatto visivo esistente;
- non altera la conservazione dell'ambiente e lo sviluppo antropico;
- attiva delle azioni di sviluppo economico e sociale compatibili;
- opera con finalità globale, mirando cioè a ricercare, promuovere e sostenere una convivenza compatibile fra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo;
- raffigura per il comprensorio una strategia coerente con il contesto ambientale e territoriale, spaziale e temporale, rispettando contenuti di interesse fisico,

naturalistico paesaggistico, ambientale, economico, sociale e antropologico da cui non prescinde dalla conoscenza degli strumenti operativi e degli obiettivi già definiti per il territorio in esame.



Perlopiù bisogna tenere in considerazione degli apporti positivi, nel breve e nel lungo periodo, che comporta l'utilizzo di fonti rinnovabili naturali per la produzione di energia elettrica con metodi sostenibili quali sono gli impianti fotovoltaici.

In sintesi, l'impianto **DI PROGETTO** non genera effetti cumulativi apprezzabili per il contesto territoriale in cui lo stesso verrà realizzato.