

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DA 29,51 MW - TIPO A INSEGUIMENTO MONOASSIALE “ENERGYARDARA1”

COMUNE DI ARDARA (SS)

Relazione Paesaggistica

Committente: ENERGYARDARA1 SRL

Località: COMUNE DI ARDARA

CAGLIARI, 04/2022

STUDIO ALCHEMIST

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari CA)
Via Semplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it
cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



Sommario

1 Dati relativi all'intervento proposto

1.1 Richiedente

1.2 Tipologia dell'opera

1.3 Dati relativi alle influenze esterne

2 Criteri di individuazione dell'area e delle criticità paesaggistico ambientali

3 Caratteristiche dell'area di impianto

3.1 Area di Intervento

4 Criteri tecnico – progettuali per la localizzazione dell'impianto

4.1 Criteri progettuali per la localizzazione dell'impianto

4.1.1 Principali caratteristiche delle aree di intervento e occupazione territoriale

4.1.2 Accessibilità al sito

4.2 Criteri tecnici per la localizzazione dell'impianto

4.2.1 Caratteristiche plano-altimetriche

4.2.2 Irraggiamento

4.2.3 Ubicazione

5 Analisi dei livelli di tutela paesaggistica

5.1 Normativa nazionale – D. Lgs 42/04

5.2 Normativa Regionale

5.2.1 Piano Paesaggistico Regionale - PPR

5.2.1.1 Assetto ambientale

5.2.1.2 Assetto storico-culturale

5.2.1.3 Assetto insediativo

5.2.1.4 Impatto visivo

5.3 Piano di Assetto Idrogeologico - PAI

5.3.1 Vincoli di tipo idrologico e idrogeologico

5.4 Piano Stralcio Fasce Fluviali - PSFF

5.5 Piano Forestale Ambientale Regionale - PFAR

5.6 Piano Faunistico Venatorio Regionale - PFVR

5.6.1 Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna

5.7 Piano di Tutela delle Acque - PTA

5.8 Uso del suolo

5.9 Prescrizioni Regionali Anti-Incendio PRAI

5.10 Piano Regionale Attività Estrattive - PRAE

5.11 Consorzio di Bonifica

5.12 PUP-PTC della Provincia di Cagliari

5.13 Delibera 59/90 del 27.11.2020

5.14 Strumenti urbanistici comunali

5.14.1 Piani di classificazione acustica

6 Inserimento delle opere in progetto nel contesto ambientale

6.1 Conservazione degli elementi del paesaggio

6.2 Effetti microclimatici sul terreno

7 Opere di compensazione ambientale previste in progetto

1 Dati relativi all'intervento proposto

1.1 Richiedente

La società proponente del progetto è ENERGYDARA1 SRL, con sede legale Via Semplicio Scano 10, Olbia (SS), Codice Fiscale: 02842130904.

La società è partner per la progettazione tramite lo Studio Alchemist srls, con sede legale Olbia (SS), via Semplicio Spano 10, 07026, indirizzo PEC studioalchemist@pec.it, numero REA SS-205604, codice fiscale e numero di iscrizione al registro imprese 02799170903.

1.2 Tipologia dell'opera

L'impianto fotovoltaico nel Comune di Ardara, avrà una potenza in immissione pari a 29513 kW di picco, e sarà costituito da 53.984 moduli fotovoltaici monocristallini da 545 Wp di tipo bifacciale, organizzati in stringhe e collegati in serie tramite 12 Power Station (TIPO 2) da 2000 kVA posizionate in maniera baricentrica rispetto alle strutture di supporto dei pannelli.

La tipologia e la configurazione delle strutture fotovoltaiche è caratterizzata da 872 tracker da 28x2 Portrait e da 184 tracker da 14x2 Portrait, disposti con rotazione +/- 55° in direzione Nord-Sud.

L'impianto verrà connesso alla rete mediante linee di media tensione interrate fino alla cabina di raccolta posizionata nello stallo utente indicato nelle tavole grafiche.

Nel progetto allegato al presente studio è stata inserita sia la documentazione tecnica della tipologia dei pannelli solari, sia quella dei telai di supporto in acciaio, sia i particolari costruttivi.

L'impianto verrà connesso alla rete mediante una linea in antenna fino alla (futura) sottostazione, che verrà realizzata dal gestore della rete.

L'area che vedrà la realizzazione dell'impianto, sarà completamente recintata per mezzo di posa di rete in filo di ferro zincato rivestito in PVC di colore verde di altezza pari a 2 m fuori terra e sorretta da una serie di profili in acciaio infissi nel terreno ad un interasse di circa 2,00 m ed opportunamente controventati. La recinzione dell'impianto verrà completata con piantumazione di essenze mediterranee. Le strutture di fissaggio sono state conteggiate in fase esecutiva e dal computo metrico emergono le quantità puntuali. Sono stati eseguiti dei sopralluoghi allo scopo di definire le modalità di installazione e individuare le soluzioni più idonee alla connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete pubblica di distribuzione dell'energia elettrica.

Nel corso dei sopralluoghi sono scaturite le scelte che hanno portato a ridefinire il numero di pannelli da installare e le modalità di riqualificazione ambientale.

1.3 Dati relativi alle influenze esterne

Si consideri che:

1. L'area di installazione dell'impianto non risulta essere sottoposta a vincoli ambientali, architettonici o paesaggistici;
2. La zona stessa è servita dalle reti elettrica;
3. Il sito è raggiungibile mediante rete viaria esistente;
4. È prevista la connessione con la Rete di Trasmissione Nazionale di TERNA.

2 Criteri di individuazione dell'area e delle criticità paesaggistico ambientali

I criteri valutativi per l'individuazione dell'area di impianto sopracitato sono stati di tipo tecnico, paesaggistico ed ambientale. Nonostante si sia partiti da criteri progettuali e tecnici, si è dovuto necessariamente tener conto di aspetti ambientali, cercando di individuare gli elementi di criticità segnalati dagli strumenti della pianificazione territoriale.

La prima fase della progettazione è quindi consistita nello screening vincolistico.

Tale fase si è conclusa con l'accertamento dell'idoneità dell'area rispetto ai principali strumenti di pianificazione, in particolare PPR e PAI.

Vi è verificata la compatibilità dell'area di intervento rispetto a:

- Codice dei Beni Culturali – D. Lgs 42/04;
- Vincoli architettonici e archeologici;
- PPR Regione Sardegna;
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF);
- Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR);
- Piano Faunistico Venatorio Regionale e della Provincia di Sassari;
- Aree perimetrate dal Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE);
- Piano di Tutela delle Acque (PTA);
- Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia di Sassari;
- Strumenti di pianificazione Urbanistica Comunale di Ardara;
- Aree percorse dal fuoco;
- SIC, ZPS, IBA, Parchi Regionali, Zone Ramsar e altre aree protette individuate nella cartografia ufficiale della Regione Sardegna.

Si è tenuto conto che la procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) che è disciplinata:

- dal **D. Lgs. 104 del 2017**, che modifica il precedente D. Lgs. n. 152 del 2006, attuando le direttive 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014. Quest'ultima modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- dalla **DGR 45/24 del 27.11.2017**, la cui efficacia temporale è stata disposta con la DGR 53/14 del 28.11.2017 – Disciplina della VIA a livello Nazionale.

Si tiene inoltre conto della normativa regionale sulla materia ed in particolare:

- **DGR 19/33 del 17.04.2018** recante *“Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell’efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica”* in cui si delibera:
 - 1 di approvare l'atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, riguardante la procedura da adottarsi per tutti gli interventi sottoposti a procedure di verifica di assoggettabilità e/o di VIA, i cui procedimenti sono stati avviati e conclusi antecedentemente alla Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017, in analogia a quanto fatto dalla Giunta regionale per fattispecie simili prima della adozione della citata Delib.G.R n. 45/24, secondo le modalità e le condizioni descritte in premessa alla presente deliberazione;
 - 2 di autorizzare l'accoglimento dell'istanza di estensione dell'efficacia temporale dei provvedimenti di VIA, in presenza delle condizioni descritte in premessa, per una sola volta, previo pagamento degli oneri istruttori, se dovuti, ai sensi della Delib.G.R. n. 45/24 del 2017 e successive modifiche integrazioni;
 - 3 di dare mandato all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente perché provveda all'adozione di tutti gli adempimenti necessari all'attuazione dell'atto di indirizzo predetto.

- **DGR 41/40 del 08.08.2018** recante *“Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell’art. 8, comma 1, lett. a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, in materia di procedure di valutazione ambientale da applicare a interventi ricadenti, anche parzialmente, all’interno di siti della rete natura 2000 (S.I.C./Z.P.S.). Modifica della Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017 e semplificazione in tema di pubblicazione dei provvedimenti in materia di valutazione d’impatto ambientale (V.I.A.)”*

In cui si delibera:

di approvare l'atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell'art. 8, comma 1, lett.a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, modificando l'allegato B della Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017, stabilendo che dalla data di pubblicazione della presente deliberazione:

1. le “opere o interventi di nuova realizzazione”, di cui all'allegato B1 della Delib.G.R. n. 45/24 del 2017, tenuto anche conto dei criteri/soglie definiti dal D.M. 30.3.2015, e ricadenti anche parzialmente all'interno di siti della Rete natura 2000, sono sottoposti alla procedura di V.I.A. regionale, nell'ambito della quale deve essere ricompresa la valutazione di incidenza di cui al D.P. R. n. 357/1997;
2. sono sottoposti alla procedura di Verifica di assoggettabilità a V.I.A., tenuto anche conto dei criteri /soglie definiti dal D.M. 30.3.2015, e alla procedura di valutazione di incidenza, di cui al D.P.R. n. 357/1997:
 - a. le modifiche/estensioni di opere esistenti, che ricadono, anche parzialmente, nei siti della Rete Natura 2000, qualora le medesime modifiche/estensioni comportino il superamento delle soglie dimensionali fissate nell'allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006;
 - b. le “modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato A1 o all'allegato B1 già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non inclusa nell'allegato A1)”, che ricadono, anche parzialmente, nei siti della Rete Natura 2000;

le deliberazioni della Giunta regionale, conclusive dei procedimenti in materia di V.I.A., avviati in data

antecedente al 27 settembre 2017, e per i quali non si sia ancora provveduto all'inoltro al B.U.R.A.S., sono pubblicati unicamente nel sito web della Regione.

- **DGR 59/90 del 27.11.2020** "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

In particolare ai punti:

1. Fonti rinnovabili in Sardegna; in cui si analizzano gli impianti fotovoltaici su diversi piani come di seguito riportato

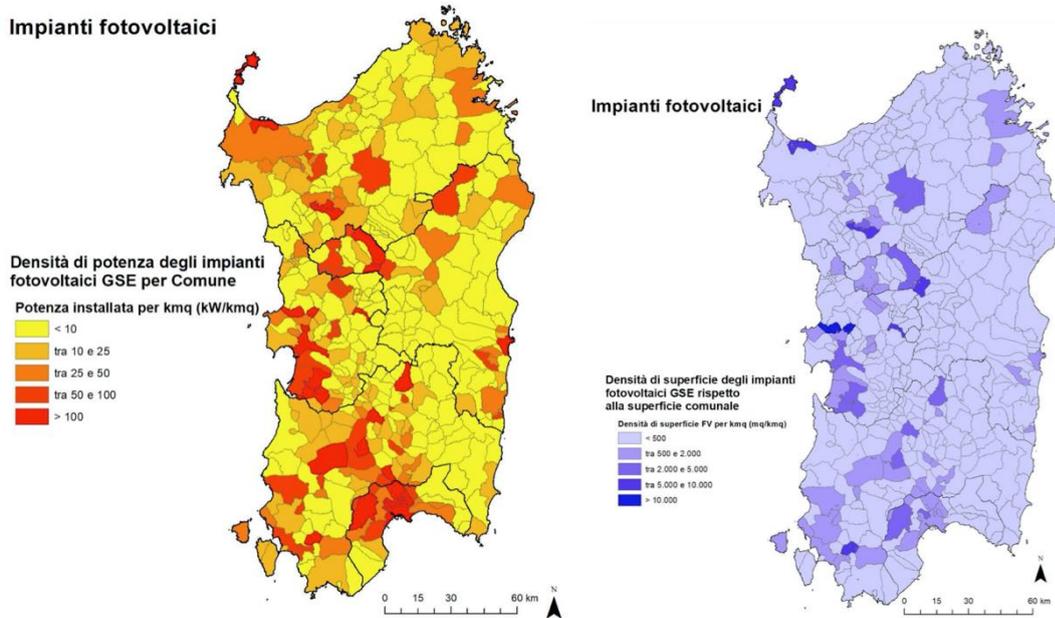


Fig. 1: Densità di potenza degli impianti FV per potenza e per superficie

		Impianti	Numero	Incidenza sul totale	
Fotovoltaici	Esistenti	Potenza < 3 kW	10.304	31%	
		Potenza compresa tra 3 e 20 kW	21.357	65%	
		Potenza compresa tra 20 e 200 kW	932	3%	
		Potenza > di 200 kW	272	1%	
			Totale	32.865	100%
	Autorizzati	Potenza > di 200 kW	8	100%	
		Totale	8	100%	

Fig. 2: Analisi sull'incidenza dei fotovoltaici per potenza

Tipologia di impianti fotovoltaici	Impianti		Superficie occupata	
	Numero	Incidenza rispetto al totale impianti	Superficie (ha)	Incidenza rispetto al totale impianti
Impianti con potenza > 200 kW	272	100%	887	100%
A terra	74	27%	390	44%
Su serra	43	16%	330	37%
In copertura	150	55%	141	16%
Misto su serra/in copertura	4	1%	26	3%
Misto a terra/in copertura	1	0%	0,5	0%
Impianti con potenza tra 20 e 200 kW	932	100%	58	100%
In copertura	932	100%	58	100%
Impianti con potenza tra 3 e 20 kW	21.357	100%	114	100%
In copertura	21.357	100%	114	100%
Impianti con potenza < 3 kW	10.304	100%	23	100%
In copertura	10.304	100%	23	100%
Impianti con potenza > 200 kW AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI	8	100%	184	100%
A terra	8	100%	184	100%
Su serra	0	0%	0	0%
In copertura	0	0%	0	0%
TOTALE IMPIANTI	32.873	100%	1.267	100%
TOTALE a terra	83	0%	574	45%
TOTALE su serra	47	0%	357	29%
TOTALE in copertura	32.743	100%	336	26%

Fig. 3: Analisi sulla tipologia di copertura degli impianti fotovoltaici

2. Effetti dovuti all'installazione di impianti di produzione energetica da FER;

Consorzio industriale provinciale	Area agglomerato industriale	Area destinata ad attività industriali	Area consorzio	Area libera destinata a insediamenti produttivi	Area totale destinata a FER		Area libera destinata a FER		Area occupata da impianti FER	Fotovoltaico Potenza installata (*)	Eolico Potenza installata (*)
	ha	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	kW	kW
Cagliari- area Macchiareddu	8.242,0	2.855,8	600,0						387,0	15.268	46.320

Fig. 4: Indicazioni sugli impianti fotovoltaici presenti nell'area di Macchiareddu

3. Fonte Solare; di cui al punto 3.1 si esplicitano i Potenziali impatti negativi e misure di mitigazione

- DGR 11/75 del 24.03.2021 "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)".

E in particolare oltre alle direttive si è presa visione degli:

1. allegato A si evincono le "Categorie di opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) regionale"
2. allegato B si evincono le "Categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. regionale"
3. allegato C si evincono gli "Oneri istruttori".

Dato che l'obiettivo della relazione paesaggistica è quella di verificare la conformità e la coerenza con le indicazioni date da tutti gli strumenti di pianificazione territoriale, superandone le criticità individuate dagli stessi, si proseguirà alla descrizione:

1. della localizzazione dell'area di impianto;
2. della individuazione delle criticità individuate;
3. dei criteri progettuali utilizzati per la localizzazione dell'impianto.

Successivamente si procede all'approfondimento progettuale in tal modo:

1. verificando la compatibilità con ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale sopra richiamati;
2. individuando le principali criticità ambientali segnalate dagli strumenti di pianificazione territoriale stessi o individuate in campo, nel corso dei numerosi sopralluoghi;
3. verificando l'effettivo impatto prodotto dall'impianto fotovoltaico su di esse e le modalità di superamento delle criticità.

3 Caratteristiche dell'area di impianto

3.1 Area di Intervento

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico "ENERGYARDARA1" ricade nel territorio comunale di Ardara, al confine con il territorio comunale di Ploaghe. L'area si situa al di fuori del contesto urbano, in zona agricola E, in maniera prospiciente alla SS729.

L'area in esame risulta inclusa nella cartografia catastale al foglio 1, particelle 88, 99, 102, 103, 63, , 26, 98, 100 e al foglio 4 particelle 70, 72, 74 del comune di Ardara ed in particolare in terreni adibiti a Zona Agricola E.



Fig. 5: Perimetrazione dell'area di interesse e percorrenza del collegamento con l'impianto Terna

Il territorio di Ardara si estende nella Sardegna settentrionale con una superficie di 38,607 kmq. Il paese si situa ad una altitudine media di 324m ed ha una popolazione di circa 784 abitanti nel 2017.

Il territorio è inserito in un sistema collinare dove prevalgono i substrati sedimentari, soprattutto calcari, sui quali in ere geologiche più recenti si sono sovrapposte colate laviche varie. Il paese è circondato da alcuni rilievi come monte Cheja (420 m.) e Salto di Binza (490 m.).

La presenza dell'acqua, grazie ad alcuni affluenti del Rio Mannu di Ozieri rende il suo terreno abbastanza fertile.

L'economia del paese è prevalentemente agro-pastorale.

Il paese sorge su un piccolo rilievo e la sua parte storica è circondata da edifici moderni che si affacciano su vie larghe e ben alberate, la maglia urbana è lineare e ordinata, costituita prevalentemente da edifici unifamiliari a uno o due piani con giardino.

Fa parte della Comunità Montana del Monte Acuto, una regione storica della Sardegna di circa 35000 abitanti gravitante intorno alla cittadina di Ozieri un territorio vasto circa 150 mila ettari. La prima comunità montana era nata nel 2000 e comprendeva 11 comuni: Alà dei Sardi, Ardara, Buddusò, Berchidda, Oschiri, Ozieri, Nugghedu S. Nicolò, Ittireddu, Mores, Pattada e Tula. Nel 2007 la comunità

montana venne abolita per essere reintrodotta nel 2009, nell'ambito della riforma degli enti locali della RAS.

Morfologicamente trattasi di un'area sub-pianeggiante di natura sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro Sassarese (RESb - Litofacies nella Formazione di Mores), arenarie e conglomerati a cemento carbonatico con intercalazione sabbiose arenacee quarzose feldspatiche a grana medio grossa, a diretto contatto con la stessa formazione ma con facies calcarenitica (RESa), calcarea bioclastica, calcarea nodulare con componente terrigena.

Ad esse si contrappongono verso nord i Basalti dei Plateaux (BGD3/4) oltre la Formazione di Oppia Nuova (OPN) sabbiosa quarzosa, conglomeratica eterometrica ad elementi basaltici. Le pendenze del territorio, variabili da circa 260.0m a circa 300.0m s.l.m.m., risultano (medie) del 10% degradanti verso il Rio Cabu de Abbas e Rio Runaghe.

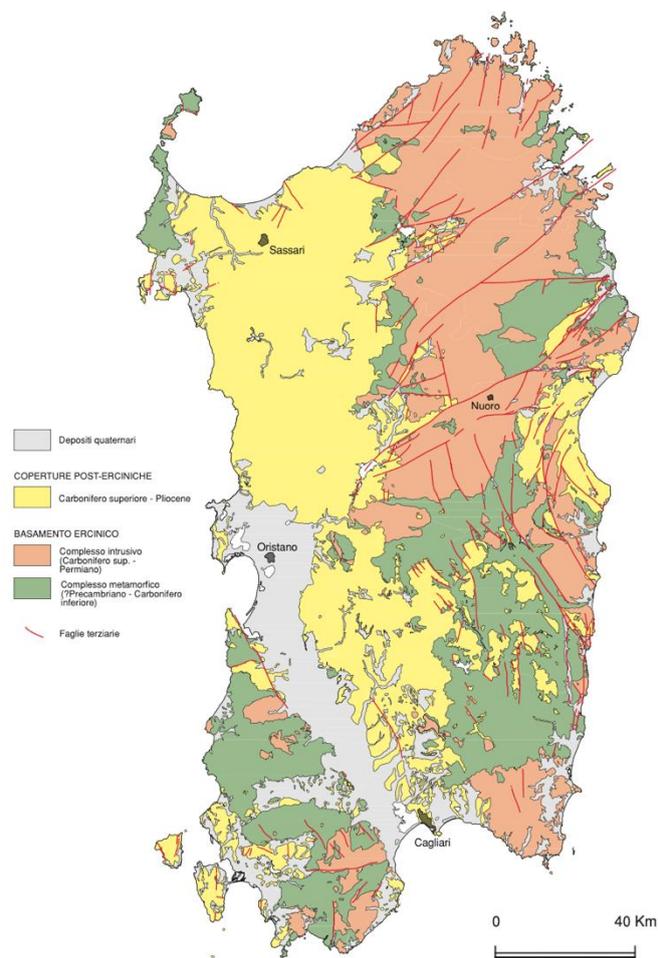


Fig. 6: Principali complessi geologici della Sardegna

Questo territorio compreso tra il Sassarese, l'Anglona, il Monteacuto ed il Meilogu è caratterizzato in eguale misura dai numerosi piani inclinati di origine sedimentaria e vulcanica, e dalla depressione a fondo

quasi piatto che, considerata nel suo complesso, si estende dal bordo dell'altopiano di Campeda fino agli altopiani di Oschiri, per circa 25 Km, raggiungendo i 15 Km di larghezza.

L'andamento delle superfici è in genere sub-orizzontale con pendenza decrescente da Sud-Sud-Ovest a Nord-Nord-Est, dai circa 340 m s.l.m. del bacino di Santa Lucia ai 168 m s.l.m. di Pedras De Fogu nei pressi del Lago del Coghinas.

I rilievi vulcanici sono sparsi un po' dovunque, sia nella depressione che sopra gli altopiani calcarei e le mesas elevate dominano praticamente tutto il paesaggio. Le manifestazioni vulcaniche della fine del Terziario hanno edificato, tra la parte alta del Meilogu ed il Logudoro, il Monte Pelao (733 m), la cui bocca di emissione è situata nel Monte Mannu (731 m) e presenta un cratere la cui parte meridionale è stata erosa. Le copiose colate laviche si spinsero fino a Siligo, a Nord, per circa 6 chilometri, raggiungendo i 599 metri nel Monte Sant'Antonio.

A breve distanza, a Nord-Est, si staglia netta sulla piana la mesa più spettacolare e più alta, il Monte Santo (735 m), una piramide tronca costituita da uno strato di basalto di circa una trentina di metri di spessore, poggiato su una potente base di depositi miocenici.

Distribuiti in tutto il settore occidentale e in quello nord-orientale, frammentati dall'erosione lineare, sono cartografati come colate e dicchi a composizione basaltica alcalina. Questi prodotti vulcanici plio-quaternari sono rappresentati da prodotti femici in prevalenza alcalini. I termini più rappresentati sono alcali e trachibasalti, hawaii e basaniti. Il generale ringiovanimento che ha caratterizzato l'Olocene è comunemente rappresentato da depositi ghiaioso-sabbiosi di fondovalle e delle piane alluvionali, dagli accumuli detritici spigolosi e più o meno grossolani situati al piede dei versanti più acclivi delle pareti subverticali dei "Tacchi" carbonatici mesozoici e delle "Giare" basaltiche plioceniche. In particolare nell'area cartografata si distinguono: depositi clastici olocenici di ambiente fluviale e detriti di versante olocenici.

Per ulteriori approfondimenti si faccia riferimento alla Relazione Geologica Geotecnica.

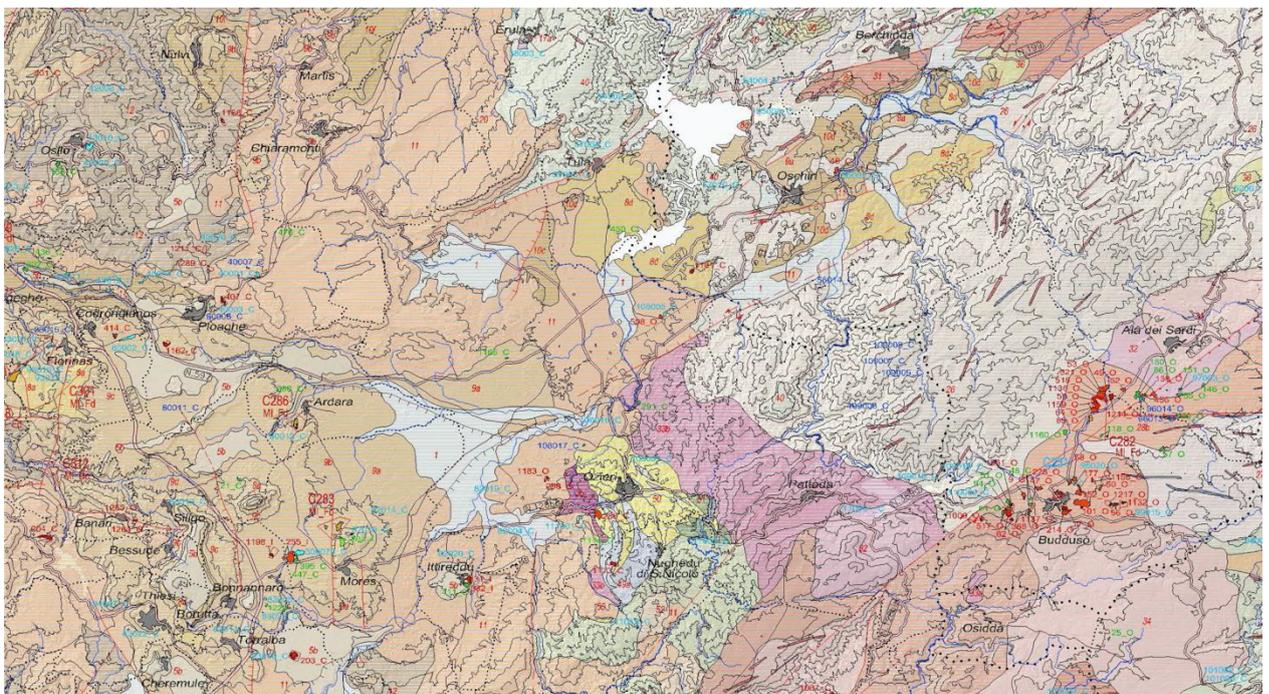


Fig. 7: Carta geologica della Sardegna e attività estrattiva

Prima della realizzazione dell'impianto, l'area verrà opportunamente bonificata, qualora in fase di realizzazione dell'impianto ce ne sia bisogno, mediante la rimozione dei materiali di rifiuti e lo smaltimento degli stessi in discarica autorizzata.



Fig. 8: Stato di fatto dell'area



Fig. 9: Stato di fatto dell'area



Fig. 10: Stato di fatto dell'area



Fig. 11: Vista a volo d'uccello

4 Criteri tecnico – progettuali per la localizzazione dell'impianto

4.1 Criteri progettuali per la localizzazione dell'impianto

I criteri progettuali per una localizzazione dell'impianto che riducono per quanto più possibile gli impatti su ambiente e paesaggio sono stati diversi e sono descritti nei paragrafi successivi.

In sintesi, l'area di impianto è stata scelta poiché in possesso dei seguenti requisiti:

- Distanza dalla costa sufficiente a minimizzare l'impatto visivo;
- Distanza da centri abitati sufficiente ad annullare tutti gli impatti, compreso quello visivo;
- Distanza da edifici rurali sufficiente ad annullare l'impatto acustico ed elettromagnetico.

4.1.1 Principali caratteristiche delle aree di intervento e occupazione territoriale

L'area in esame risulta inclusa nella cartografia catastale al foglio 1, particelle 88, 99, 102, 103, 63, , 26, 98, 100 e al foglio 4 particelle 70, 72, 74 del comune di Ardana ed in particolare in terreni adibiti a Zona Agricola E.

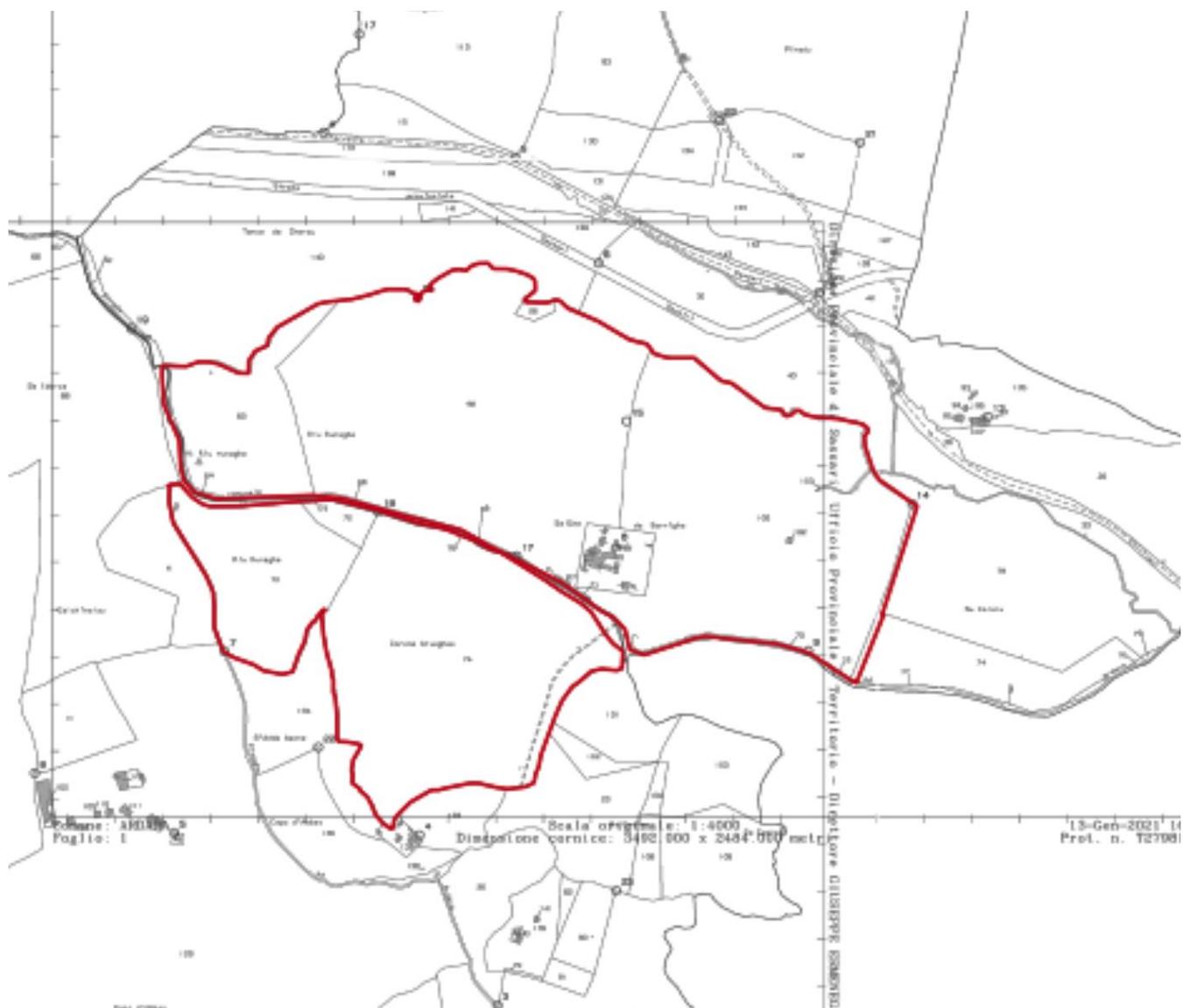


Fig. 12: Perimetrazione con fogli catastali

I moduli fotovoltaici costituenti l'impianto andranno posizionati a terra come individuato nell'elaborato Planimetria Generale Impianto su CTR.

Nel presente progetto si utilizzeranno dei moduli fotovoltaici tipo LONGI HI-MO5 LR5-72HBD da 545 W, tra i più recenti disponibili in commercio, le cui caratteristiche di massima sono riportate nelle schede tecniche allegate.

I moduli sono costituiti da 144 celle, incapsulate tra due strati di EVA e protetti frontalmente da una lastra di vetro temperato di 32.0 mm. Il modulo presenta inoltre diodi di bypass.

I moduli previsti avranno certificazione secondo la UNI 9177 di classe 1 di reazione al fuoco.

La cornice di fissaggio è caratterizzata da robusti profilati di alluminio anodizzato di colore chiaro.

Per le terminazioni elettriche è presente una scatola di collegamento a tenuta stagna, dotata di connettori (collegabili a) MC4, cavo: 2 x 1 m / 4 mm².

Gli inverter, dimensionati sulle specifiche elettriche del generatore fotovoltaico, saranno del tipo HUAWEI SUN 2000 - 215 KTL, specificamente ottimizzato per connessione in rete.

Il SUN2000 è un inverter a stringa collegato alla rete elettrica FV che converte l'alimentazione CC generata dalle stringhe FV in alimentazione CA e immette l'elettricità nella rete elettrica.

Le stazioni utilizzate sono della marca Santerno, le SUNWAY 2000 1500V 640 LS e consentono una configurazione ottimale per l'impianto fotovoltaico, essendo state poste in maniera baricentrica alla disposizione dei pannelli.

La struttura di fissaggio di tipo TRACKER monoassiale sarà orientata con asse NORD/SUD come indicato nelle tavole grafiche e con inseguimento solare EST-OVEST.

L'inseguitore solare è un dispositivo che funziona mediante un sistema automatico e meccanico che permette di orientare i pannelli fotovoltaici rispetto ai raggi del sole seguendone il suo percorso apparente.

Tale percorso assume due valori caratteristici, in termini di altezza del sole, in due date precise dell'anno:

- il 21 giugno (solstizio di estate), con l'altezza massima per un angolo di azimuth pari a 180° (direzione Sud);
- il 21 dicembre (solstizio di inverno), con l'altezza minima per il medesimo valore dell'angolo di azimuth.

Questo sistema permette di catturare maggiore energia solare, in questo modo quella captata durante un'intera giornata è superiore rispetto all'impiego di normali pannelli fotovoltaici.

I cavi di interconnessione tra i moduli fotovoltaici, saranno di tipo "solare" FG21M21 1500V di sezione 4 mmq, e 6 mmq, così come quelli colleganti le stringhe all'inverter. I cavi a valle dell'inverter (lato AC) saranno del tipo FG7OR 0,6/1kV, adatti per posa in esterno, di sezione opportuna al trasporto dell'energia.

Le terminazioni sui quadri saranno debitamente segnalate ed etichettate.

I cavi saranno alloggiati entro canala metallica, tipo "Bocchiotti".

I canali saranno a sezione circolare, la stessa è stata sarà dimensionata in modo che sia pari a due volte la sezione realmente occupata dai cavi.

Le giunzioni e derivazioni saranno realizzate solo all'interno di quadri o scatole di parallelo.

L'ingresso ai quadri avverrà mediante passacavo a tenuta stagna.

La dimensione dei tubi sarà tale da risultare pari a 1,3 volte il diametro del fascio dei cavi in esso posati. È prevista la posa di opportune tubazioni di riserva.

Le condutture saranno interrotte ogni 20-25 m da pozzetti giunti rompitratta.

Le linee verranno dimensionate prevedendo una caduta massima totale pari al 2%.

Si realizzeranno con l'impiego di cavi unipolari e multipolari con conduttori in corda di rame, isolati in PVC con guaina in EPR, non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi, tipo FG7 0.6-1kV, in riferimento alle norme CEI20-13 e 20.-22II.

4.1.2 Accessibilità al sito

Un aspetto che non può essere trascurabile nella scelta del sito per lo sviluppo di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è l'accessibilità.

È necessario che il trasporto in fase di accantieramento tutte le componenti che andranno a costituire l'impianto stesso: in particolare nel nostro caso trattasi di moduli fotovoltaici, strutture di sostegno dei moduli, cabine di Trasformazione e Consegna (previste ad elementi prefabbricati) e tutti i componenti elettrici (trasformatore MT/BT, inverter, quadri elettrici, cavi BT e MT ecc.).

Lo stesso vale per la fase di esercizio, tenendo conto della manutenzione, e della fase di dismissione in cui sarà necessario ripristinare lo stato precedente dell'area.

Da un punto di vista logistico, si potrà usufruire delle strade esistenti (SS 597, SS 729, SC PLOAGHE-ARDARA) nelle aree limitrofe, poiché i mezzi di trasporto che si utilizzeranno nella fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto sono del tipo normalmente circolanti su strada.

La nuova viabilità interna al servizio dell'impianto sarà invece realizzata con materiale di origine naturale proveniente da cave di prestito.

4.2 Criteri tecnici per la localizzazione dell'impianto

Da un punto di vista tecnico, nella scelta del sito, sono stati verificati i seguenti aspetti: le caratteristiche plano-altimetriche, l'irraggiamento, l'ubicazione, la connessione alla RTN, l'accessibilità al sito.

4.2.1 Caratteristiche plano-altimetriche

L'area di impianto interessata dal progetto presenta una morfologia pianeggiante e si trova a circa un'altezza media sul livello del mare di 273 m.

4.2.2 Irraggiamento

L'area scelta per l'installazione dell'impianto fotovoltaico risulta essere ad elevata efficienza energetica. È, infatti, in un'area che risulta avere uno dei valori più alti di Irraggiamento Solare (misurato in kWh/mq) in Italia, come riportato nelle carte dell'irradiazione solare pubblicate da ENEA.

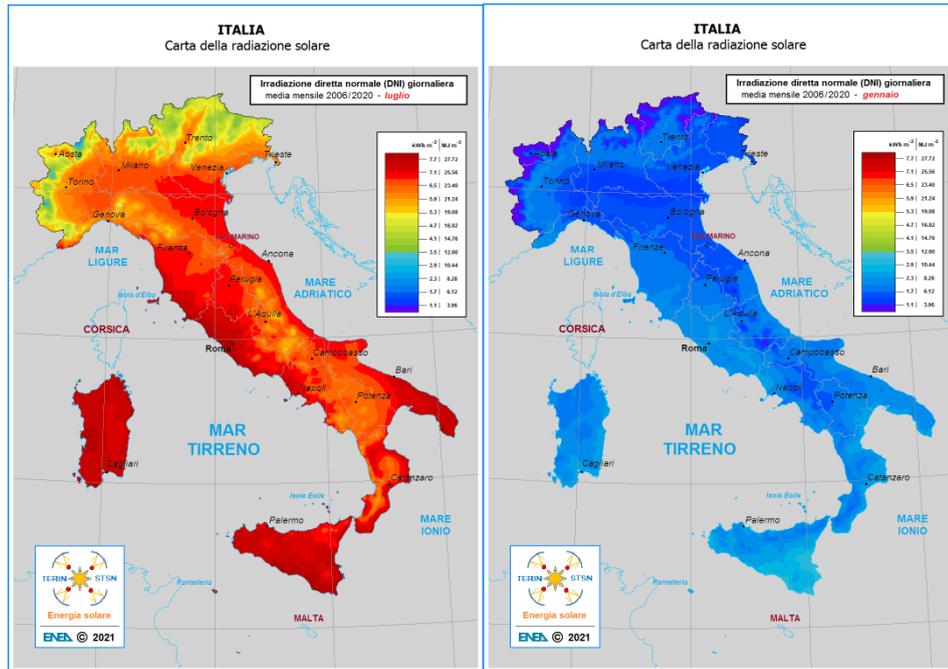


Fig. 13-14: Carta della radiazione solare (DNI giornaliera) mese luglio/gennaio

Come si evince dalle cartografie sopra riportate, l'area di impianto inserito nella provincia di Sassari ricade in una zona in cui il valore dell'irradiazione diretta normale (DNI) giornaliera si attesta tra i 7,545 kWh/m² di luglio e i 2,480 kWh/m² di gennaio.

In particolare, nella provincia di Sassari si registrano in media i seguenti dati:

1. Radiazione solare annua:
 - min. orizzontale 1554; verticale 1137; ottimale 1773
 - media orizzontale 1584; verticale 1174; ottimale 1812
 - max. orizzontale 1647; verticale 1229; ottimale 1888

Nello specifico la radiazione solare annua per il Comune di Ozieri, facente parte della comunità montana del Monte Acuto cui appartiene Ardara è 1562 kilowatt/ora annui.

Per quanto riguarda la radiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m²] registrata dalla stazione di rivelazione più prossima, ossia quella di Ozieri, i dati sono:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.66	2.54	3.65	4.93	6.05	6.90	7.10	6.24	4.50	3.15	1.91	1.49

I valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a 1 528.4 kWh/m²

Per quanto riguarda i dati sulle fonti di produzione energetica nella provincia di Sassari, risultano

interessanti i dati riguardo:

2. La produzione annua per kilowatt picco:
min. orizzontale 1134; verticale 830; ottimale 1284
media orizzontale 1169; verticale 874; ottimale 1331
max. orizzontale 1224; verticale 921; ottimale 1395.

3. L'angolo di inclinazione ottimale per i moduli fotovoltaici:
min. 33°
medio 34°
max. 34°

4.2.3 Ubicazione

Il progetto dell'impianto fotovoltaico interesserà un'area a circa:

- 2 km lineari dal centro urbano di Ardara;
- 6 km lineari dal centro urbano di Ploaghe;
- 9 km lineari dal centro urbano di Siligo;
- 10 km lineari dal centro urbano di Codrongianos;
- 11 km lineari dal centro urbano di Florinas;
- 12 km lineari dal centro urbano di Chiaramonti.

Per l'esattezza l'impianto fotovoltaico "ENERGYARDARA1" dovrebbe sorgere a sud della SS 597, SS 729 e SC PLOAGHE-ARDARA

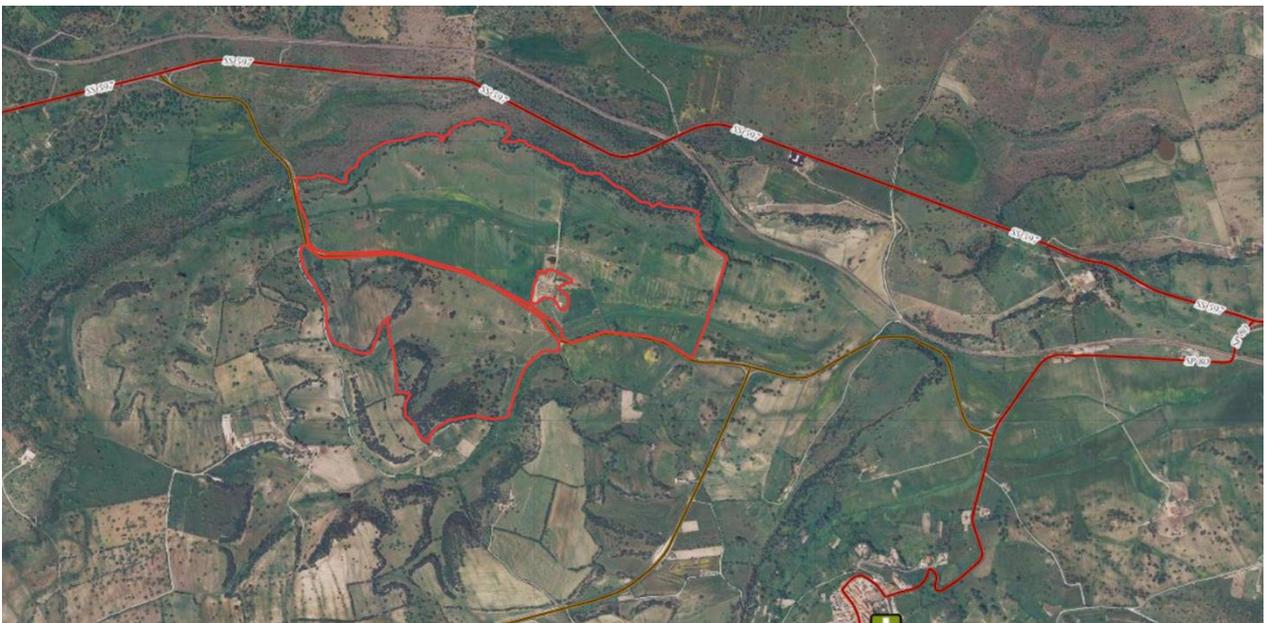


Fig. 15: Rete stradale

5 Analisi dei livelli di tutela paesaggistica

Di seguito si esamina la effettiva compatibilità dell'intervento programmato secondo le tutele introdotte dagli strumenti della pianificazione territoriale, secondo logiche interscalari a partire dal livello nazionale, in accordo con il D.Lgs 42/04 "Codice dei beni culturali", sino ad analizzarle entro le normative locali.

5.1 Normativa nazionale – D. Lgs 42/04

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, successivamente modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006 n. 157, è il principale strumento normativo italiano a cui bisogna riferirsi. Da tale decreto si evince che è attribuito al Ministero per i beni e le attività culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia.

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, denominato come "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" infatti si occupa nella parte terza dei beni paesaggistici.

In particolare all'art. 134 si definiscono (*comma così modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008*):

- a) gli immobili e le aree di cui all'art. 136, individuati ai sensi degli art. da 138-141;
- b) le aree di cui all'art. 142;
- c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Di particolare interesse è l'art. 142. "Aree tutelate per legge" (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008):

"Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

- a) *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni 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;*
- d) *le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- 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'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli art. 3 e 4 del decreto legislativo n.34 del 2018);*
- h) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
- i) *le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;*
- l) *i vulcani;*
- m) *le zone di interesse archeologico.*

2. La disposizione di cui al comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), non si applica alle aree che alla data del 6 settembre 1985:

a) erano delimitate negli strumenti urbanistici, ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone territoriali omogenee A e B;

b) erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n.1444, come zone territoriali omogenee diverse dalle zone A e B, limitatamente alle parti di esse ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate;

c) nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'art. 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.

3. La disposizione del comma 1 non si applica, altresì, ai beni ivi indicati alla lettera c) che la regione abbia ritenuto in tutto o in parte, irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero. Il Ministero, con provvedimento motivato, può confermare la rilevanza paesaggistica dei suddetti beni. Il provvedimento di conferma è sottoposto alle forme di pubblicità previste dall'articolo 140, comma 4.

4. Resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all'art. 157.”

Concordemente alle direttive del Codice, è stato approvato il D.M. 10/09/2010 che fissa le “Linee guida per il procedimento di cui all’art.12 del D.Lgs.387/03 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”.

Si riportano di seguito i passaggi di interesse paesaggistico del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, che stabiliscono i principi ispiratori fondamentali che devono orientare la stesura della Relazione paesaggistica per un impianto di produzione di energia.

“Occorre comunque salvaguardare i valori espressi dal paesaggio e direttamente tutelati dall'art. 9, comma 2, della Costituzione, nell'ambito dei principi fondamentali e dalla Convenzione europea del paesaggio; si rende, pertanto, necessario assicurare il coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria.”

“Nell'individuare la soluzione di connessione, al fine di ridurre l'estensione complessiva e gli impatti ambientale, paesaggistico e sul patrimonio culturale delle infrastrutture di rete ed ottimizzare i costi relativi alla connessione elettrica, il gestore di rete tiene conto in modo coordinato delle eventuali altre richieste di connessione di impianti riferite ad una medesima area e può, a seguito di apposita istruttoria, inserire nel preventivo per la connessione una stazione di raccolta potenzialmente asservibile a più impianti purché ricadenti nel campo di applicazione del presente decreto.”

“In attuazione dei principi di integrazione e di azione preventiva in materia ambientale e paesaggistica, il Ministero per i beni e le attività culturali partecipa:

a) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;

b) nell'ambito dell'istruttoria di valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta, per gli impianti eolici con potenza nominale Maggiore di 1 MW, anche qualora l'impianto non ricada in area sottoposta a tutela ai sensi del citato decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42;

c) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree contermini a quelle sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio; in queste ipotesi il Ministero esercita unicamente in quella sede i poteri previsti dall'articolo 152 di detto decreto; si considerano localizzati in aree contermini gli impianti eolici ricadenti nell'ambito distanziale di cui al punto b) del paragrafo 3.1. e al punto e) del paragrafo 3.2 dell'allegato 4; per gli altri impianti l'ambito distanziale viene calcolato, con le stesse modalità dei predetti paragrafi, sulla base della massima altezza da terra dell'impianto;

d) nei casi in cui, a seguito della comunicazione di cui al punto 13.3, la Soprintendenza verifichi che l'impianto ricade in aree interessate da procedimenti di tutela ovvero da procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica."

"Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 Marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 Maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti."

"L'autorizzazione include le eventuali prescrizioni alle quali è subordinata la realizzazione e l'esercizio dell'impianto e definisce le specifiche modalità per l'ottemperanza all'obbligo della rimessa in pristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, per l'ottemperanza all'obbligo della esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale."

Nella parte IV del DPCM si decretano le norme per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, precisando nello specifico i criteri di inserimento paesaggistico degli impianti in generale.

"La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti: [...]"

c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;

d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;

e) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni

agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio; f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;

g) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;

16.4. Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.”

“Le Regioni e le Province autonome conciliano le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili attraverso atti di programmazione congruenti con la quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili loro assegnata (burden sharing).”

Per l'individuazione geografica dei beni paesaggistici si rimanda invece al livello più locale, ossia alla pianificazione regionale e successivamente comunale, che viene illustrata nei prossimi paragrafi.

5.2 Normativa Regionale

5.2.1 Piano Paesaggistico Regionale - PPR

Il PPR articola metodologicamente le sue analisi sulla lettura riferita a tre assetti paesaggistici, ambientale, storico-culturale e insediativo.

Al fine di consentire scelte localizzative degli impianti produttivi non prevedibili/non previste, ma necessarie a soddisfare le esigenze economiche regionali, il Piano prevede e fissa criteri espliciti per le conseguenti verifiche di compatibilità, salvando comunque la possibilità di insediamenti extra-agricoli *“di cui sia dimostrata la rilevanza pubblica, economica e sociale e l'impossibilità di localizzazioni alternative.”*

Le Norme Tecniche di Attuazione del PPR fissano limiti di installazione per gli impianti fotovoltaici agli articoli 25, 26, 27, 33, 34 35 e 36 e riguardano le aree seminaturali, aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, aree tutelate di rilevanza comunitaria, aree protette nazionali, sistemi regionali dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali.

In riferimento a questo, si deve tener conto il Decreto Ministeriale del 10/09/2010, che aggiorna la lista di non idoneità.

Le categorie individuate dal PPR si dividono pertanto in:

- ambiti di paesaggio, ossia le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate attraverso un processo di rilevazione e conoscenza, in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individuati o d'insieme;
- beni paesaggistici, ossia quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono una identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, ossia quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale, composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale;
- componenti di paesaggio, ossia quelle tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio;
- beni identitari, ossia quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda.

Il sito da noi preso in esame non rientra nella sfera degli ambiti omogenei costieri, come indicato nelle seguenti figure, ma risulta fondamentale il mancato compimento dell'operazione di pianificazione paesaggistica per il secondo stralcio, quello riferito agli ambiti interni.

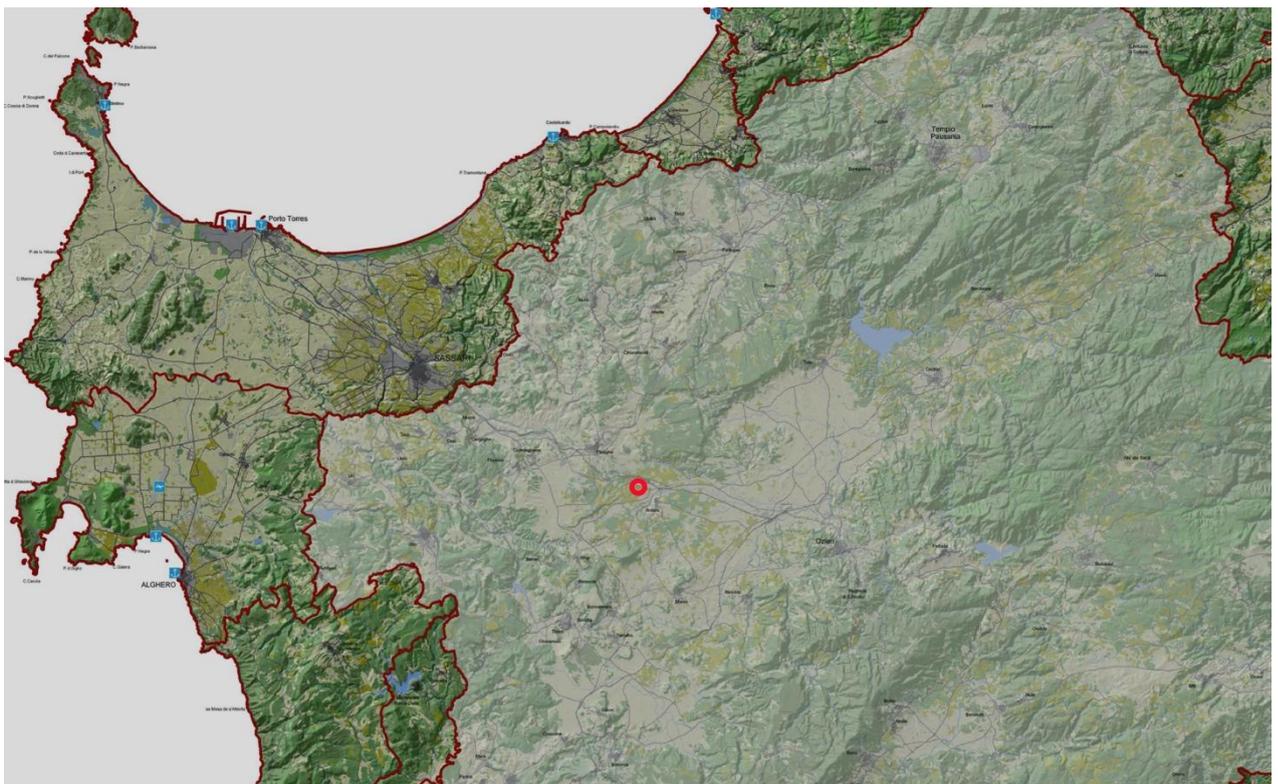


Fig. 16: Estratto PPR, ambito territoriale, in rosso l'area del sito di interesse

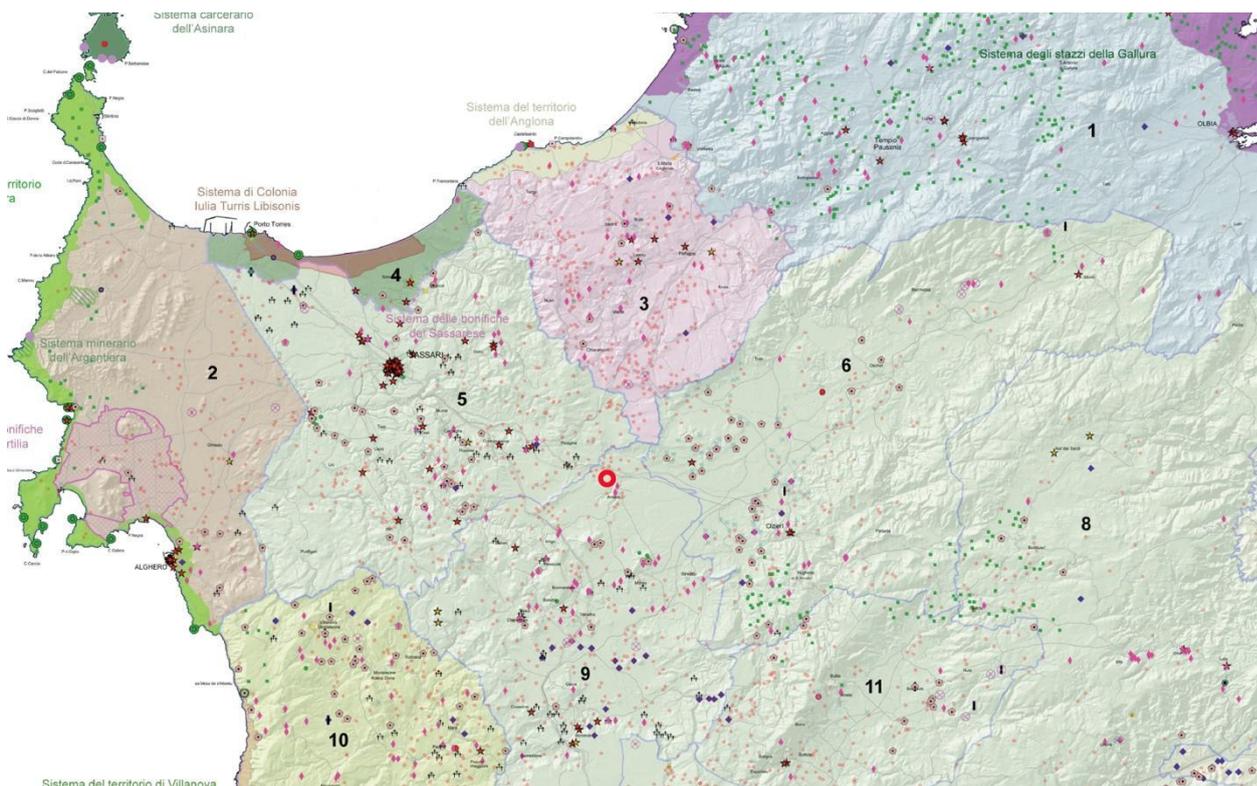


Fig. 17: Estratto PPR, assetto storico-culturale, in rosso l'area del sito di interesse

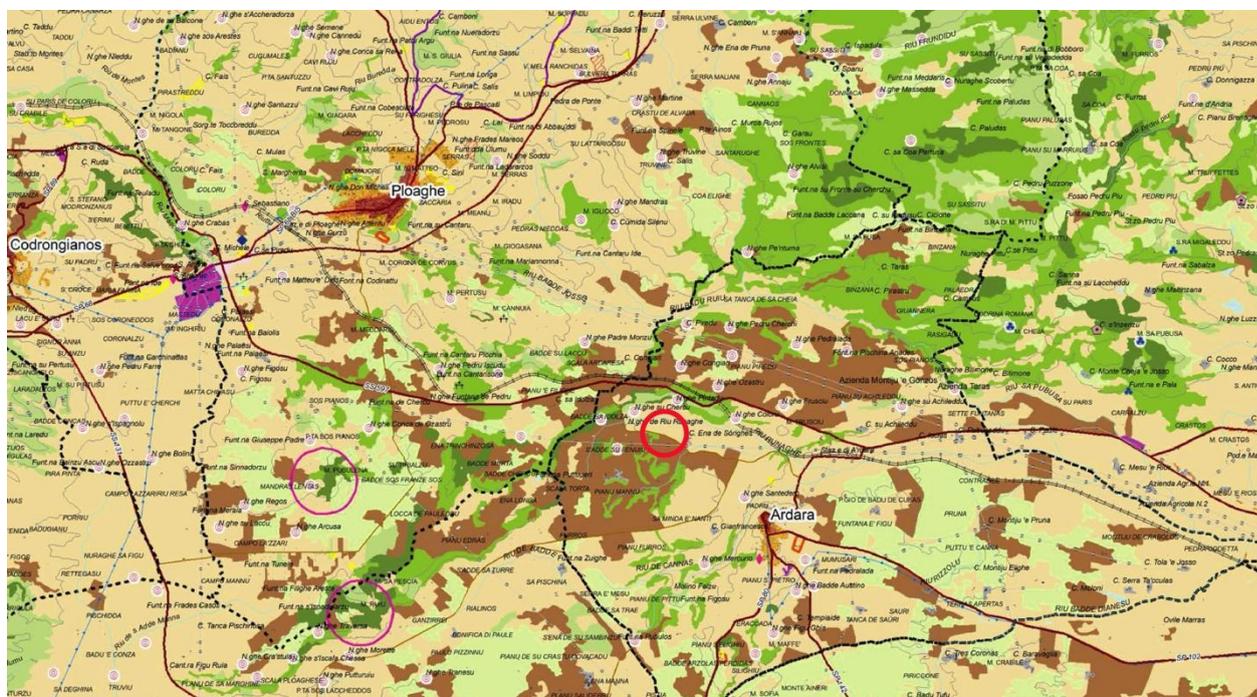


Fig. 18: Estratto PPR, cartografia territorio interno, in rosso l'area del sito di interesse

Per quanto riguarda la disciplina delle altre categorie, il PPR prescrive la tutela di:

1. beni individuati ai sensi del D.Lgs 42/04 (artt. 136, 142, 143);

2. aree sottoposte a vincolo idrogeologico;
3. territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle altre aree naturali protette;
4. riserve e monumenti naturali e altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della LR 31/89.

Vincoli per le aree di rilevanza naturalistico ambientale (L.R. 31/ 89)

Attraverso la Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31: *“Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”*, la Regione, propone la definizione di questi sistemi ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna.

Il sito non rientra nelle aree sottoposte a tutela come Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zona Speciale di Conservazione (ZSC), Zona di Protezione (ZPS), ossia i siti afferenti alla Rete Natura 2000.

Come sopra indicato, il processo di individuazione metodologica dei beni è stato strutturato attraverso un’analisi territoriale articolata in:

1. l’assetto ambientale
2. l’assetto storico-culturale
3. l’assetto insediativo.

5.2.1.1 Assetto ambientale

L'area e tutto il suo contesto sono stati oggetto di valutazione basate sulle normative vigenti nazionali e comunitarie in materia di tutela dell’ambiente e del paesaggio.

Sono stati considerati tutti i fattori e le componenti che andrebbero a condizionare l'area ponendo limitazioni all’intervento.

Sulla base delle indicazioni nazionali e regionali, è stata verificata la presenza di vincoli riferendosi a:

- Area e Siti con valore Paesaggistico (presenza di fiumi, torrenti oltre a che piccoli laghi o invasi in cui vi è una fascia di rispetto di 150m (D.Lgs. 42/04, art. 142, art. 143));
- Beni Paesaggistici (ex art. 143);



Fig. 19: Fascia 150 m, d. lgs. 42/04, art. 142, art. 143



Fig. 20: Nuraghi presenti nell'immediato intorno del sito

Delibera n. 59/90 (punto 4 allegato B3 DELIBERAZIONE N. 11/75 del 24.03.2021)

Secondo le Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) i territori oggetto di studio sono caratterizzati dalla presenza di numerose aree protette, o zone di valore ambientale date dalla presenza di animali tutelati, istituite a livello internazionale come zone classificate o protette dalla normativa nazionale come i siti della rete Natura 2000 per la salvaguardia e la tutela della fauna.

SIC e ZPS non sono aree protette nel senso tradizionale e quindi non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91.

La Delibera del 27 novembre 2020, n. 59/90 non evidenzia i terreni come Aree SIC e ZPS, in ogni modo non costituiscono un vincolo prescrittivo, quindi non escludono la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in questione.

Il sito non è interno alla zona IBA (Important Bird Area), ossia aree importanti per l'avifauna, ma si trova in una posizione abbastanza prossima alla perimetrazione IBA.

E il sito preso in esame non è interno alle perimetrazioni che delineano le aree in cui sono presenti specie animali tutelati da convenzioni internazionali.

Il sito risulta interessato da beni paesaggistici art.143, in particolare due torrenti denominati Riu Runaghe e Riu Cabu de Abbas che confluiscono in Riu de Badde, vincolato con la fascia di rispetto di 150m, che a sua volta confluisce in Riu Rizzolu.

In fase di progettazione dell'impianto si è tenuto conto della presenza di tali elementi mantenendo la distanza di sicurezza.



Fig. 21: Rapporto tra il sito di interesse e la perimetrazione IBA

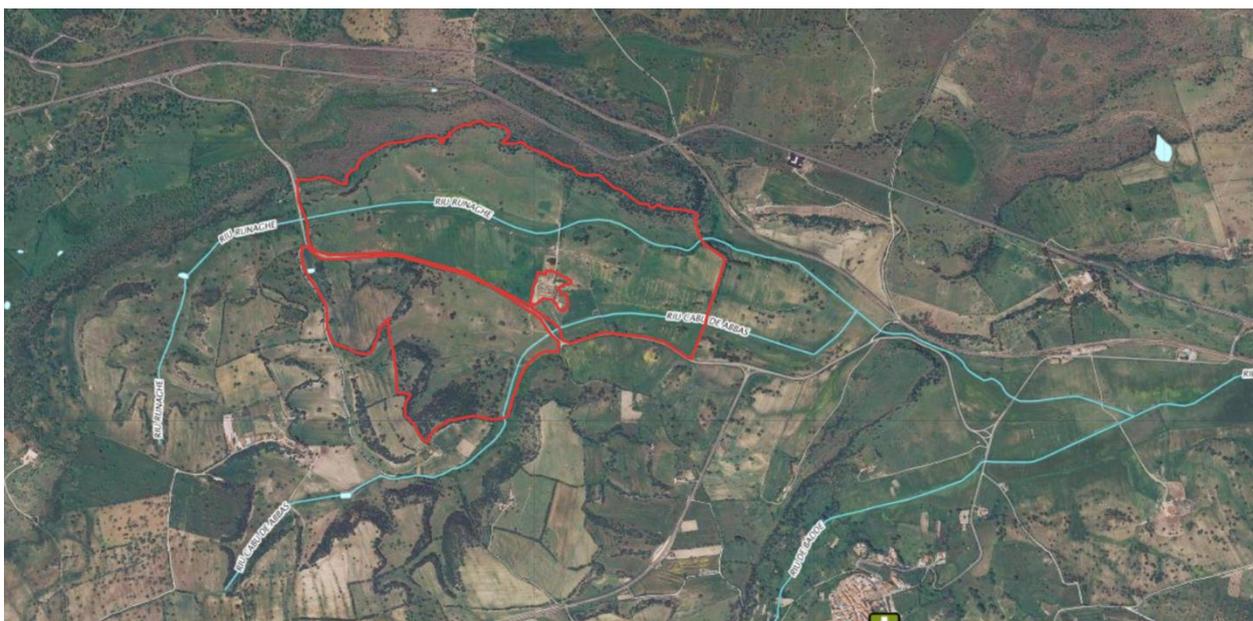


Fig. 22: Riu Runaghe e Riu Cabu de Abbas



Fig. 23: Riu de Badde e fascia di rispetto di 150 m

5.2.1.2 Assetto storico-culturale

Vincoli di tipo storico-artistico-archeologico (L.1089/39)

Nell'area sono presenti vincoli su beni storico-artistico-archeologico-architettonici: è presente il nuraghe de Riu Runaghe, alle coordinate 40°38'8" N, 8°47'7" E, classificato come nuraghe complesso a tre torri.

Nell'area limitrofa al sito di intervento sono presenti:

1. nuraghe Coloru, alle coordinate 40°38'12" N, 8°48'13" E, risulta essere un nuraghe non classificato;

2. nuraghe Pintadu, alle coordinate 40°38'20" N, 8°47'38" E, nuraghe non classificato;
3. nuraghe Su Chercu, alle coordinate 40°38'15" N, 8°47'11" E, nuraghe non classificato;
4. nuraghe Mannu, alle coordinate 40°37'59" N, 8°47'4" E, nuraghe non classificato;
5. nuraghe sa Idolza, alle coordinate 40°38'11" N, 8°46'47" E, nuraghe non classificato;
6. nuraghe Santedero, alle coordinate 40°37'35" N, 8°48'18" E, nuraghe non classificato;

Oltre la SS 597, sono presenti numerosi altri nuraghi.



Fig. 24: Estratto PPR - repertorio beni 2017 – beni paesaggistici

5.2.1.3 Assetto insediativo

L'area di installazione dell'impianto e la zona limitrofa, oltre che da beni archeologici considerabili come testimoni di una presenza insediativa storica, risulta interessata dalla presenza di "nuclei, case sparse e insediamenti spec." a servizio delle attività agro-pastorali dell'area rurale di Ardara.

Queste presenze non costituisce un problema per la realizzazione dell'impianto.

Prendendo in modo trasversale l'argomento, dal PTC della provincia di Sassari si evince "la sua utilizzazione, in epoca preistorica ha determinato la diffusione dell'ossidiana proveniente dal Monte Arci che, attraverso gli scali galluresi, veniva commerciata nel Tirreno Settentrionale. Il percorso è interessato anche dal fenomeno della diffusione del megalitismo, particolarmente attestato nel Monte Acuto e nei territori limitrofi. Il territorio, punto di passaggio obbligato nelle diverse epoche, diviene un polo politico e religioso fondamentale in età giudicale; il trasferimento della capitale del giudicato di Torres ad Ardara e la costruzione di numerose fortificazioni (rappresentate dai castelli di Monte Acuto a Oschiri; di Orvei a

Tula; di Monte Zuighe a Ittireddu; di Olomene a Pattada) nonchè di edifici di culto (la Basilica di N. Signora del Regno ad Ardara, sorta come cappella palatina annessa al Palazzo dei Giudici; la Basilica di S. Antioco di Bisarcio, sede vescovile) indicano quale fosse l'importanza della regione. L'intenso popolamento delle campagne, attestato dalle chiese rurali ancora presenti nel territorio (ad esempio la Chiesa di Nostra Signora di Castro, adiacente al borgo del castello; ad Ozieri la Chiesa di S Nicola, presso la quale sorgeva il villaggio di Butule), confermano ulteriormente l'importanza demografica ed il ruolo economico del territorio nell'età medievale. In età romana la strada a Karalibus Olbiam, costituisce la principale diramazione della via Turrus - Karales. Con l'apporto delle acquisizioni epigrafiche è stato possibile individuare il percorso e il punto di raccordo delle due strade a nord di Bonorva nonché determinare la lunga utilizzazione della strada, a partire dal I-II sec. d. C. fino a tutto il IV sec. Il suo percorso è ulteriormente confermato dalla presenza dei ponti ancora visibili presso Ittireddu e Ozieri. In età romana si riscontra frequentemente che gli insediamenti sono attestati in corrispondenza di siti prenuragici e nuragici; le scelte insediative ricadono su rilievi collinari e nelle pianure lungo il corso dei fiumi. Dalla localizzazione e dal tipo di reperti provenienti dai contesti insediativi si deduce che nel territorio veniva praticata la monocoltura cerealicola. La presenza di una stele a "specchio" in un sito della piana di Chilivani, un elemento culturale generalmente attestata in zone di precedente influenza punica, può essere un indizio per ulteriori ricerche. I dati sulla presenza insediativa nel periodo prenuragico (per il quale sono attestate dieci grotte naturali con tracce di frequentazione umana; sessanta necropoli ipogee; quindici dolmens e cinque menhirs) e nuragico (oltre trecento insediamenti, nei quali sono documentate diverse tipologie architettoniche, da quelle abitative a quelle funerarie e cultuali) indicano, pur tenendo conto delle lacune presenti nella documentazione, la complessità e la ricchezza del più antico quadro insediativo del territorio del Monteacuto.

I nuraghi si dispongono generalmente su alture che controllano guadi o valli fluviali e in misura minore nelle aree pianeggianti. Il livello economico raggiunto da queste popolazioni è attestato dalla ricca e abbondante produzione metallurgica; a questo proposito si segnalano il ritrovamento del lingotto di rame del tipo ox-side (pelle di bue) da S. Antioco di Bisarcio, forse proveniente da Cipro e il ritrovamento di matrici di fusione nella località S. Luca e di un ripostiglio di bronzi da Chilivani. "

Tra le risorse/potenzialità del patrimonio del Monte Acuto risultano i musei archeologici di Ozieri (gestione Coop. Monte Acuto 85) e di Ittireddu (gestione Comune), il Museo di arte sacra di Ozieri, il Museo del periodo giudiciale di Ardara, il Museo del coltello di Pattada, il Museo archeologico di Oschiri e l'Antiquarium di Castro, il Museo dell' ambiente di Tula, il Museo del vino di Berchidda (quest'ultimo gestito dalla cooperativa La Memoria Storica) che possono rappresentare un punto nodale per la conoscenza dei beni presenti, se connesse ad un sistema di fruizione integrato. Per quanto riguarda il settore architettonico (comuni di Ardara, Ittireddu, Mores, Nughedu S. Nicolò, Ozieri, Tula) e quello storico artistico (comuni di Ardara, Ittireddu, Mores, Oschiri, Pattada, Tula) è stata effettuata attività catalografica informatizzata dell'Assessorato regionale Istruzione, Beni Culturali, Spettacolo e Sport nelle annualità 1999-2001 (leggi regionali 1/58 e 26/97). Alla positiva azione di promozione del patrimonio culturale, attuata dalla Comunità Montana, deve corrispondere il rafforzarsi di azioni di conservazione e tutela del patrimonio archeologico e storico artistico in un territorio particolarmente interessato dall'attività antropica (opere infrastrutturali viarie e interventi vari connessi all'uso agricolo del territorio). E' indicato dal piano la necessità di valutare l'interazione con il campo delle sabbie silicee (Ardara, Mores), in relazione ai problemi di impatto visivo generato dalla apertura delle cave, rispetto alla diffusa presenza dell'insediamento storico.

Infine, il comune di Ardara viene segnalato tra le comunità interne in via di spopolamento. Dal PTC si evince che *“il turismo viene spesso considerato semplicemente come un settore produttore di servizi ricreativi; tale visione trascura la complessa rete di interrelazioni economiche, sociali ed ambientali che esso è in grado di attivare. In generale possiamo affermare che il turismo è una componente fondamentale dell'economia in quanto altamente collegata con diversi settori economici. Il legame più stretto è quello che si stabilisce con il comparto delle costruzioni ma sono ben note le interdipendenze che si instaurano con l'agroalimentare, l'artigianato, i trasporti, le comunicazioni e i pubblici esercizi. In quest'ottica oggetto della produzione turistica è tutto ciò che i turisti consumano. Attività turistiche sono allora tutte quelle che pur producendo i beni o i servizi merceologicamente più diversi, servono in un dato luogo e in un determinato momento storico la domanda espressa dai turisti. Gli studi settoriali evidenziano le difficoltà del sistema locale a trattenere all'interno gli effetti economici che scaturiscono dall'attività turistica.”*

Su tale ambito il progetto ENERGYARDARA1 avrà un impatto positivo dato che l'ambito di produzione energetica da fonti rinnovabili provvederà ad aumentare la sicurezza energetica, un ambiente naturale più salubre riducendo l'inquinamento dato dal carbon-fossile. Inoltre, la progettazione, l'uso e la dismissione dell'impianto mira a preservare le testimonianze storiche presenti nel sito e nell'area limitrofa, senza limitare l'accesso e la fruibilità di tali elementi.



Fig. 25: Estratto carta uso del suolo 2008 – in rosso il nucleo di fabbricati a servizio dell'attività agro-pastorali

5.2.1.4 Impatto visivo

Son state prese in considerazione le *“Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale”* del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Queste forniscono i criteri e gli indirizzi utili a tutti coloro i quali si apprestino a programmare, progettare o valutare l'inserimento di opere in un contesto paesaggistico, coerentemente all'azione che Ministero

è chiamato a svolgere nella definizione delle *“linee di assetto del territorio”* secondo quanto stabilito dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n.42/2004).

Il contenuto delle Linee Guida, riferito alle singole categorie d’opera (definite dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005), considera tutti gli aspetti che intervengono nell’analisi della conoscenza del paesaggio tra cui strumenti normativi e di piano, aspetti legati alla storia, ai caratteri simbolici dei luoghi, ai caratteri morfologici, alla percezione visiva, ai materiali, alle tecniche costruttive, agli studi di settore, agli studi tecnici aventi finalità di protezione della natura.

Le Linee Guida intendono, mediante una serie di riflessioni critiche e d’indirizzi, congiuntamente a supporti informativi e tecnici per la realizzazione d’impianti fotovoltaici, rispondere alle richieste di consapevolezza e coerenza paesaggistiche dell’Allegato Tecnico del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

Rivolgendosi a tutti, individui e imprese pubbliche/private, le Linee Guida propongono attenzione e rispetto per i caratteri paesaggistici dei luoghi sia eccezionali che ordinari, suggeriscono criteri concreti e puntuali per l’inserimento appropriato degli impianti, puntano ad aumentare la qualità dei progetti proposti.

Conoscere puntualmente le caratteristiche del contesto paesaggistico nel quale s’intendano inserire le proposte progettuali è elemento imprescindibile al fine di costruire *“un’Europa dello sviluppo sostenibile, basata su una crescita economica equilibrata, su un elevato livello di tutela e di miglioramento della qualità dell’ambiente”* (Costituzione Europea, art. 3).

Pertanto, al fine di disporre di mezzi opportuni per confrontare i benefici prodotti dalla realizzazione del progetto definitivo in esame con gli impatti eventualmente arrecati al territorio oltre che conciliare la presenza formale dell’impianto con i valori storici, architettonici, morfologici e naturali caratterizzanti il paesaggio d’inserimento, sono state elaborate le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT).

Nella progettazione di un impianto fotovoltaico, le Mappe d’Intervisibilità Teorica, rappresentano uno strumento in grado di fornire una maggiore oggettiva conoscenza di *“cosa”* si vedrà dell’opera progettata e *“da dove”*.

La premessa è che la rappresentazione della visione ottica di un’opera, ancora da realizzare, presuppone l’acquisizione e la rappresentazione di dati che non sempre sono disponibili o di facile reperibilità. L’analisi in esame è stata articolata nei limiti delle informazioni topografiche a disposizione, per cui, per la redazione del MIT sono state utilizzate le cartografie disponibili sul sito ufficiale della RAS.

Visto il modesto impatto dell’opera in progetto, ai fini della valutazione dell’impatto visivo è stato preso in esame lo studio, entro un raggio di 5/10 km rispetto al centro di emanazione dell’interferenza.

I dati tridimensionali del territorio sono stati elaborati dal programma per calcolare se sussistesse o meno visibilità tra un generico punto di osservazione denominato *“POi”* ed un punto da osservare (o bersaglio) definito *“SHED TRANSMITTER LOCATION (STL)”*.

Nello specifico, avendo definito una tipologia *“standard”* (POi), pari a m 1,80 rispetto al suolo, verso tutti i punti da osservare (SHED TRANSMITTER LOCATION), posizionati in corrispondenza del perimetro esterno dell’area di sedime del parco fotovoltaico in progetto, grazie al modello tridimensionale dell’orografia circostante (DTM Regione Sardegna 1 m), si andrà ad individuare su tutto il territorio, entro l’area di *“Buffer”* specificata, tutte le criticità e i punti stimati di possibile visualizzazione del manufatto.

È bene considerare che tale simulazione, ovviamente, non può tenere in esame la totalità degli ostacoli naturali o i manufatti presenti all'interno della scena interessata, ma tiene conto dei dislivelli e delle visibilità in campo aperto, punto / punto.

La rappresentazione di tali aree di osservazione (POi) viene quindi rappresentata graficamente, mediante apposite coloriture sulle mappe allegate.

La rappresentazione di tali aree di osservazione (POi) viene quindi rappresentata graficamente, mediante apposite coloriture sulle mappe allegate. In particolare, sono state prese in esame n.4 aree di "Buffer", una per ogni centro di emanazione e corrispondente ad ogni lato dell'area di intervento:

SHED TRANSMITTER LOCATION 1) Analisi Lato Est (Colore Verde);

SHED TRANSMITTER LOCATION 2) Analisi Lato Nord (Colore Viola);

SHED TRANSMITTER LOCATION 3) Analisi Lato Ovest (Colore Ciano);

SHED TRANSMITTER LOCATION 4) Analisi Lato Sud (Colore Magenta).

La simulazione della mappa di Intervisibilità (MIT), evidenzia sulla cartografia, le aree (POi) ove, la struttura in progetto potrebbe esser più facilmente visibile, da una quota di visuale prossima ad h: 180 cm dal suolo, altezza uomo

.

La zona più "critica" e a campo libero, sarebbe quella posta a NORD e NORD / OVEST (Colori: Ciano e Viola), anche a causa dell'andamento orografico e del graduale aumento dell'elevazione altimetrica (slm) del terreno.

Ovviamente tale simulazione, come poco prima specificato, non può tener conto degli ostacoli reali esistenti in natura, né dei manufatti artificiali, ma simula esclusivamente l'ostacolo visivo, prendendo in esame l'orografia e l'andamento tridimensionale del modello matematico regionale (DTM Regione Sardegna).

La fascia "Buffer" di visibilità (N; N/O) mette in evidenza una considerevole individuazione di aree (POi), soprattutto dalle alture circostanti, tutto attorno all'area oggetto di intervento.

L'area più critica evidenziata sulla mappa (MIT), si individua proprio nella zona collinare in prossimità dell'abitato di PLOAGHE, in particolare, immediatamente ad OVEST dell'paesino, l'andamento orografico tutto in rilevato (avente quote ricomprese tra i 400 ed i 450 metri slm), potrebbe agevolare una facile individuazione del parco fotovoltaico, in quanto posizionato all'interno di una depressione naturale, avente quota ben inferiore e pari a 280 m slm.

Ad eccezione della zona indicata, tutto l'insieme delle aree (POi) individuate, si presentano come scarsamente antropizzate. Si ricorda che tale simulazione, ovviamente, non può tenere in esame gli ostacoli naturali o i manufatti presenti all'interno della scena interessata, ma tiene esclusivamente conto dei dislivelli e delle visibilità in campo aperto, punto / punto.

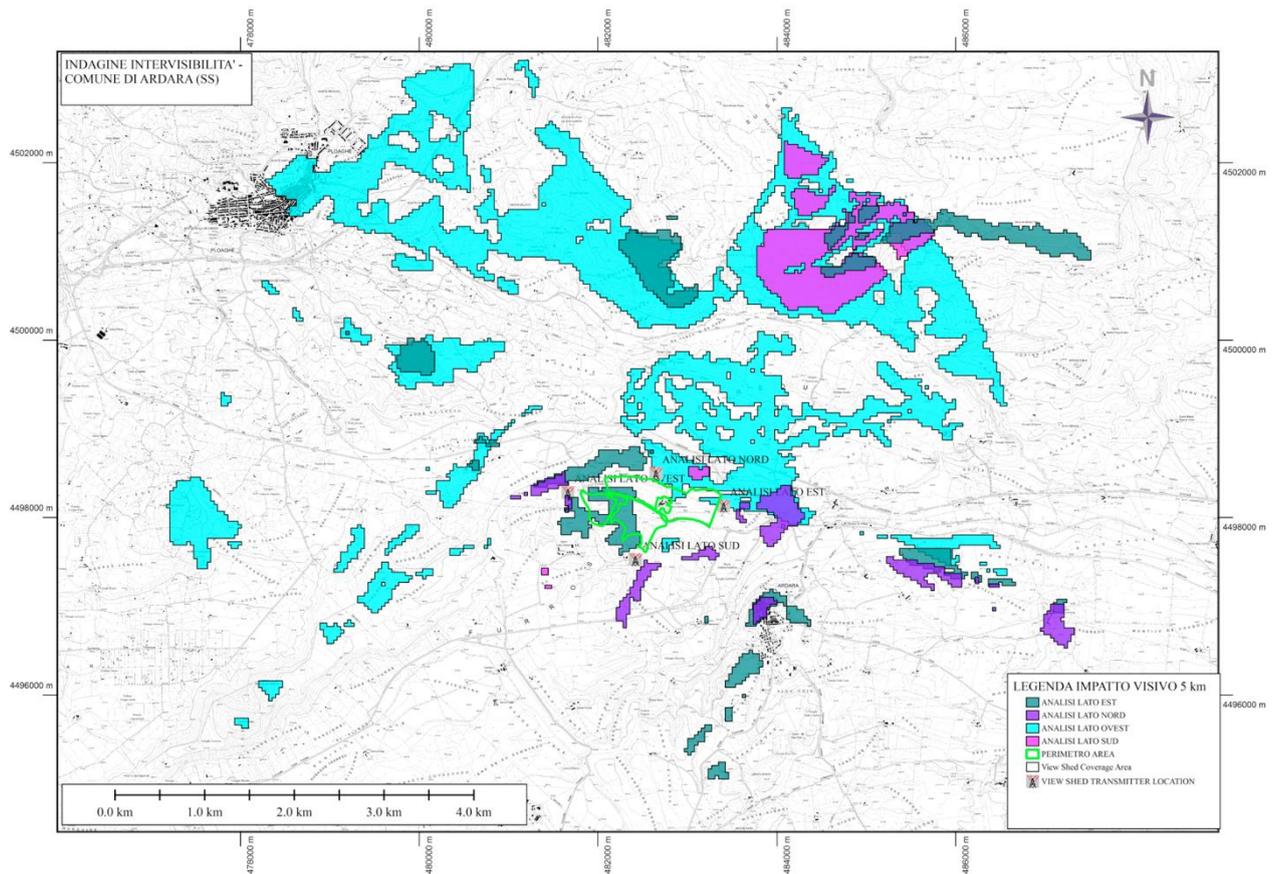


Fig. 26: mappa d'intervisibilità teorica (Mit)

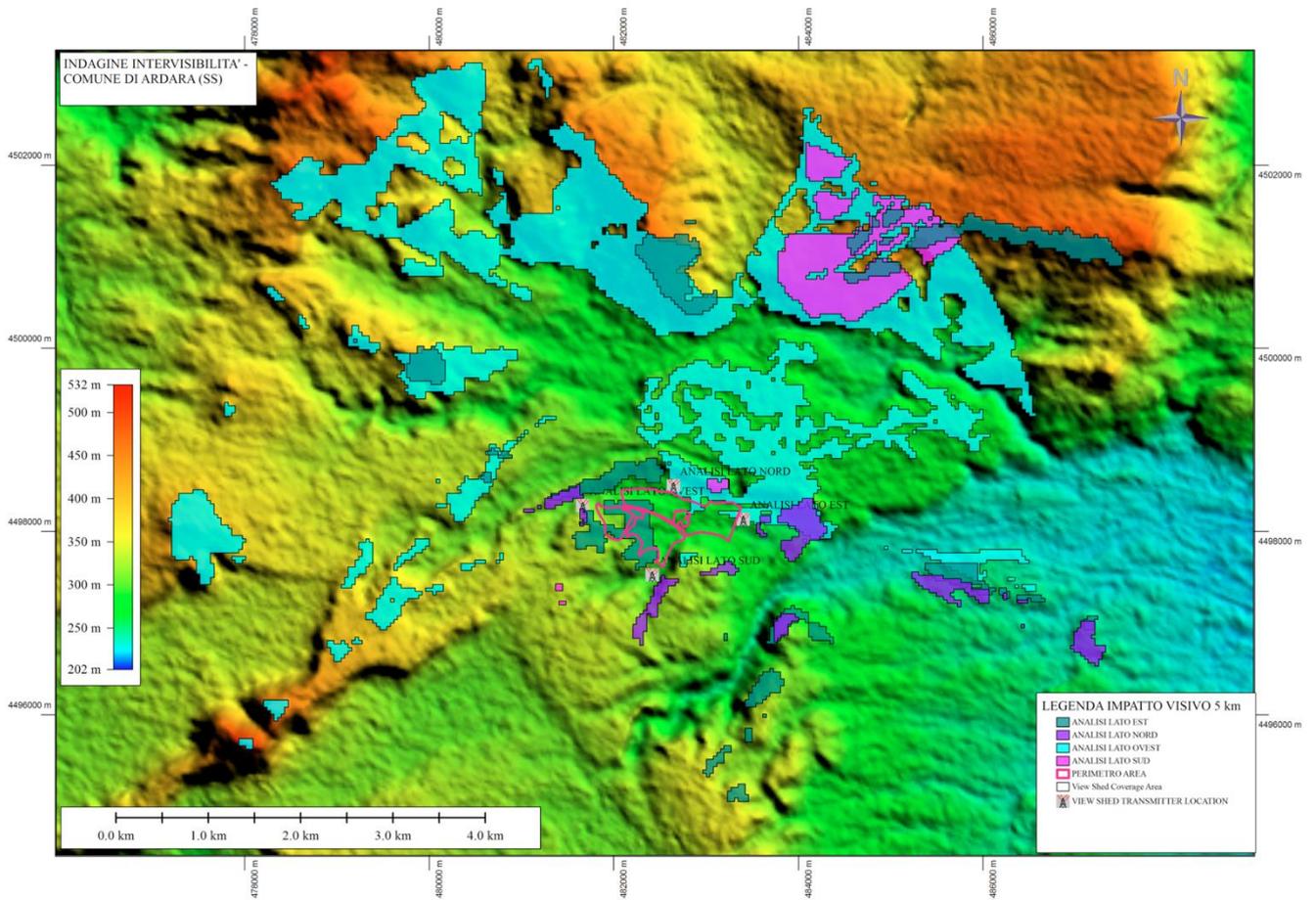


Fig. 27: mappa d'intervisibilità teorica (Mit), impatto visivo 5 km

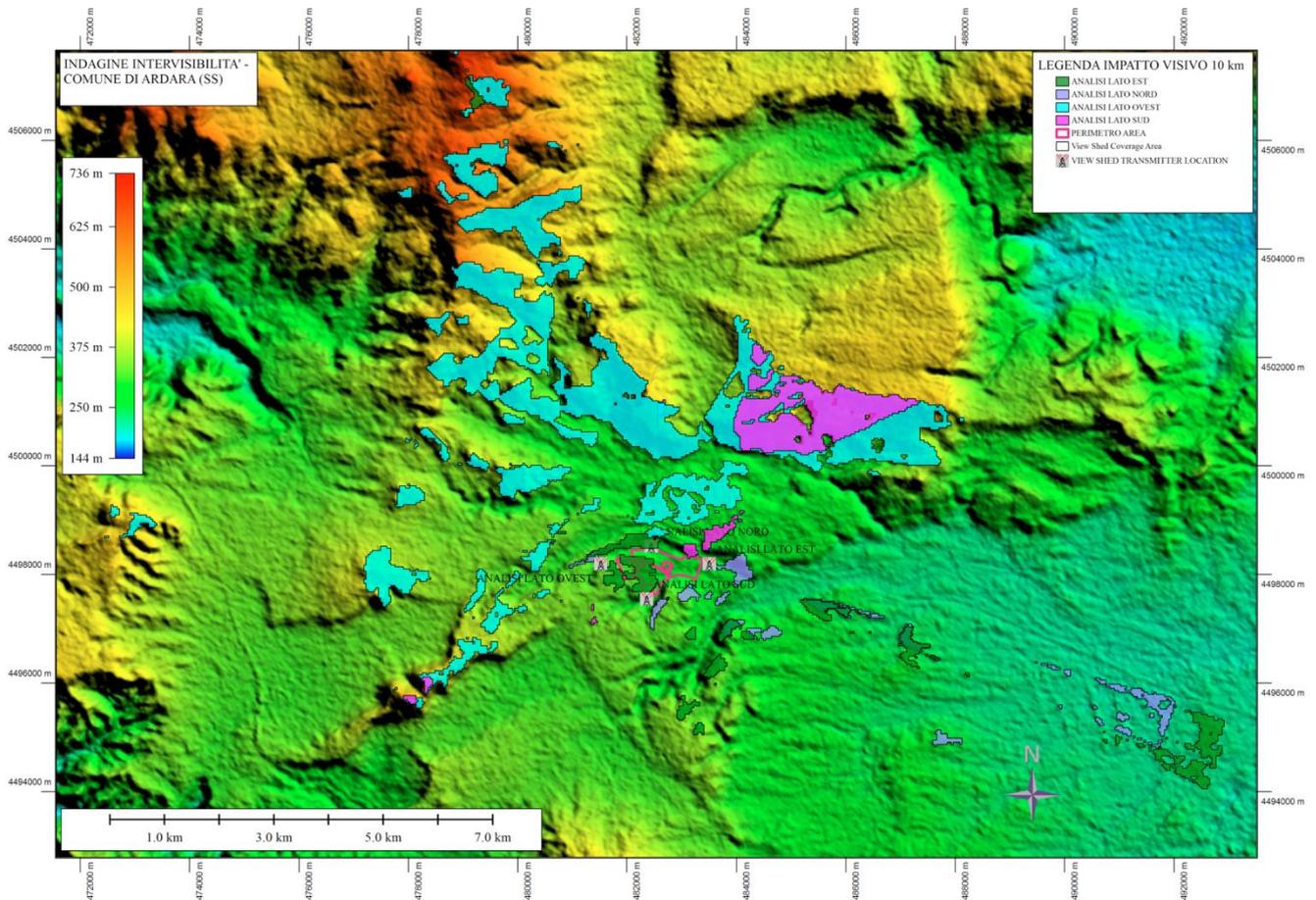


Fig. 28: mappa d'intervisibilità teorica (Mit) , impatto visivo 10 km

5.2.2 Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna

Con la **delibera della Giunta regionale n. 24/12 del 19 Maggio 2015 – “Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna”** vengono definite con la presente delibera della giunta regionale le linee guida per i paesaggi industriali regionali, utili ad orientare la pianificazione e la progettazione degli interventi di trasformazione dei paesaggi connotati dalla presenza di insediamenti produttivi o destinati alla localizzazione di nuovi impianti.

Nel caso dell'installazione di impianti fotovoltaici a terra, e in particolare il contesto agricolo, vengono fornite importanti indirizzi progettuali per mitigare gli impatti paesaggistici-ambientali e visivo-percettivo, in modo tale da garantire preventivamente il corretto inserimento nel contesto.

“Lo spostamento dell'attenzione dagli impianti produttivi ai paesaggi industriali, come luoghi di lavoro, contesti di vita, patrimoni culturali identitari, nella concezione della Convenzione Europea del Paesaggio, è un'implicita affermazione del paesaggio nell'organizzazione dell'assetto produttivo, nella sua qualificazione, nelle sue prospettive di sviluppo e nella sua capacità competitiva.”

Le linee guida riconoscono agli atti di governo della regione, quindi in primo luogo al PPR, l'importanza di porre massima attenzione sulle interrelazioni tra diversi fattori, naturali-culturali, che compongono i paesaggi.

“Il riferimento ai paesaggi e ai sistemi di paesaggi, quali sistemi di relazione che legano gli impianti produttivi a contesti territoriali più o meno ampi e complessi, comporta la necessità di approcci interscalari atti a cogliere congiuntamente le connessioni che si manifestano a scale diverse. L'interscalarità è la necessaria conseguenza dell'approccio paesaggistico”.

Dunque, dalle linee guida si evince l'importanza di considerare i seguenti livelli:

1. il livello di sito, aree ed infrastrutture direttamente legati all'attività produttiva;
2. il livello di contesto, area di pertinenza nella quale si manifestano o si sono manifestate storicamente interrelazioni significative dell'attività produttiva col contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
3. il livello di paesaggio, unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi.

In questo documento emergono le preoccupazioni riguardanti i problemi emergenti in riferimento al paesaggio caratterizzato dalla produzione di energia da fonti rinnovabili:

“Quanto ai paesaggi della produzione di energie da fonti rinnovabili, la regione si caratterizza per la diffusione di impianti di dimensioni rilevanti che interagiscono in maniera spesso conflittuale con il contesto. Accanto a questo, i programmi nuovi impianti collocati prioritariamente in aree industriali, pongono il tema della configurazione di paesaggi “tecnologici”, che presentano il rischio di aggiungere criticità ad aree la cui gestione e qualità del paesaggio è già adesso complessa da governare.”

Si riporta in questa sede la sequenza interpretativa per l'individuazione degli indirizzi e la griglia interpretativa delle situazioni problematiche per i paesaggi delle attività produttive ed esemplificazioni per usi prevalenti, in cui rientrano anche le aree per la produzione di energia da fonti rinnovabili, entrambi indicati nelle LLGG.

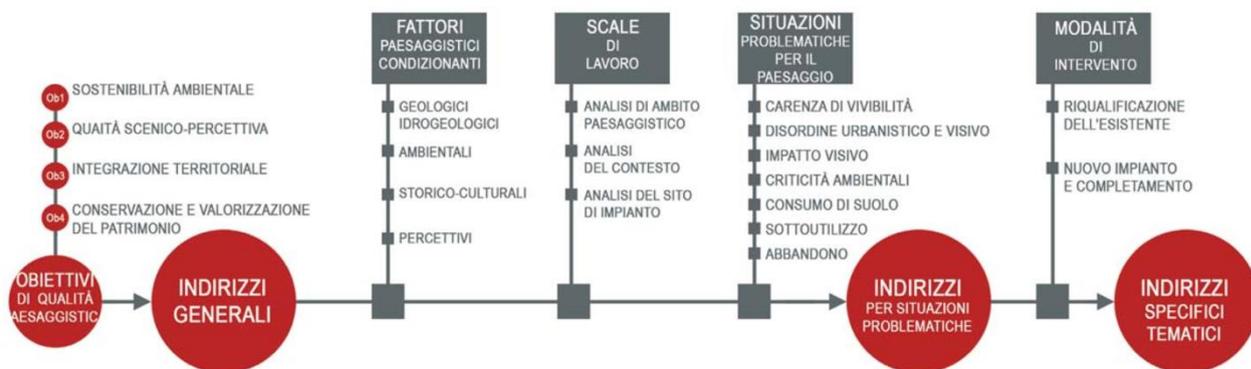


Fig. 29: sequenza interpretativa per l'individuazione degli indirizzi

Situazioni problematiche per il paesaggio	Aree industriali	Aree per la produzione di energia da fonti rinnovabili	Aree estrattive
Carenza di vivibilità	Mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo"	<i>Mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo"</i>	Mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo"
Disordine urbanistico e visivo	Aree miste con attività commerciale, strade ad uso promiscuo	-	Aree prossime agli insediamenti e lungo strade principali
Impatto visivo	Ostruzione visiva lungo le strade principali, emergenza visiva di singoli detrattori, mancanza di carattere, salti di scala	<i>Impianti visibili lungo crinali e linee costiere; effetto intrusione dell'agro-ecotessuto</i>	Aree di cava a cielo aperto su versanti o in contesti ambientali di pregio
Criticità ambientali	Frammentazione ambientale, siti inquinati, discariche e impianti per trattamento rifiuti	<i>Effetti di artificializzazione del suolo</i>	Inquinamenti pregressi ed irrisolti
Consumo di suolo	Espansione previste in aree integre	<i>Nuovi impianti in contesti agricoli, interferenza con pratiche, inquinamenti pregressi ed irrisolti</i>	Modificazione della topografia
Sottoutilizzo	Zone produttive infrastrutturali non utilizzate	<i>Impianti fermi</i>	Rilevanza quantitativa del patrimonio storico-paesaggistico in disuso
Abbandono	Grandi impianti dismessi o in crisi	-	Estesi territori in abbandono (cave/miniere, stabilimenti e villaggi)

Fig. 30: griglia interpretativa delle situazioni problematiche per i paesaggi delle attività produttive

Il capitolo terzo del presente documento "*Linee guida per i paesaggi della produzione di energia da fonti rinnovabili*" si definiscono gli indirizzi relazionali nell'ambito del rapporto energia-territorio-paesaggio di tipo sia pianificatori che progettuali per la gli impianti FER, in particolare riferiti agli impianti di tipo eolico e fotovoltaico, al fine di prevenire e mitigare gli impatti sul paesaggio.

Nonostante "*le esperienze di pianificazione che affrontano la questione energetica con approccio sistemico e ad una scala territoriale siano a tutt'oggi poco consolidate sia a scala nazionale che regionale*", la spinta presente e futura sulla creazione e sull'esercizio di tali impianti è e sarà essenziale sia per l'effetto clima-mitigante, sia per la sicurezza dell'apporto energetico autoprodotta e, per tali motivi, è essenziale cercare di fare ordine tra le politiche territoriali che si riferiscono a tali paesaggi nello specifico. Infatti, se nel 2008 la produzione solare a livello nazionale contava 193 GWh, nel 2012 si è arrivati a 18.862 GWh; a livello regionale il comparto solare fotovoltaico nel 2014 ha prodotto 2.499 MW. E' pertanto indispensabile raggiungere un buon livello di conciliazione della dimensione produttiva-energetica con la localizzazione territoriale e paesaggistica.

Al punto 3.4.1 "*Gli impatti visivo-percettivi sul paesaggio scenico*" si evidenzia come la dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra sia quella planimetrica e dunque sono considerabili quasi

come manufatti bidimensionali per la sola elevazione contenuta, si riportano di seguito gli indirizzi compositivi dimensionali di massima previste dalle LLGG.

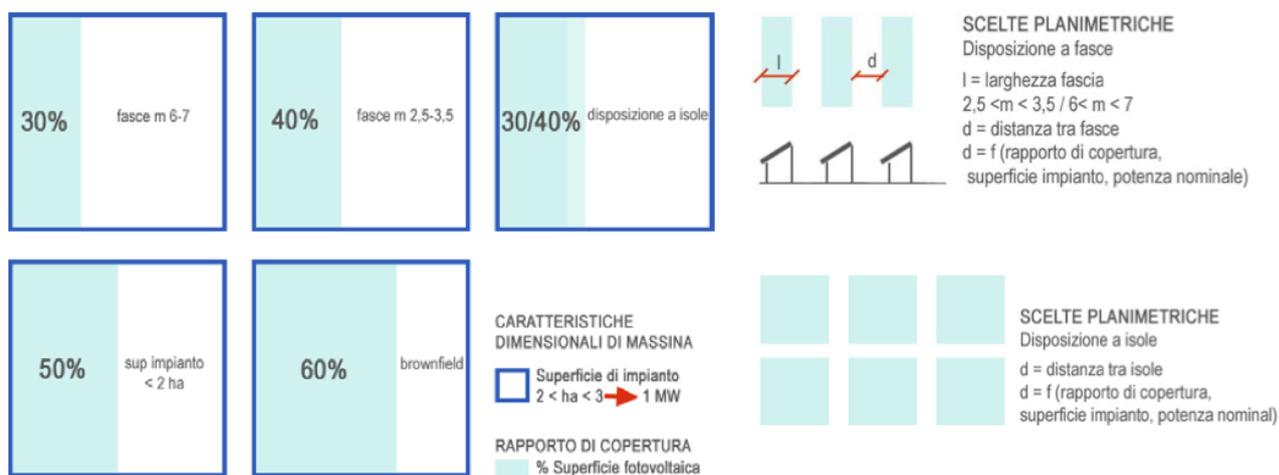


Fig. 31: indirizzi compositivi dimensionali di massima

In particolare nel contesto agricolo, ma non solo, l'impatto si manifesta in proporzione all'estensione planimetrica dell'impianto, in relazione alla modifica del suolo e del contesto paesaggistico di riferimento, per cui gli impatti sono declinabili entro la sfera di 5 principali effetti:

1. desertificazione, dato dalla mancanza di circolazione d'aria e drenaggio del suolo;
2. impermeabilizzazione, derivante dall'uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli posizionate tramite opere di fondazione su basamenti cementizi e opere di viabilità interna di servizio;
3. sottrazione di terreno agricolo produttivo;
4. modificazione della trama agricola;
5. effetto terra bruciata, associato all'irraggiamento continuo senza periodi di ombra nelle zone non coperte da pannelli.

Nelle fasi di pianificazione e di progettazione l'obiettivo principale deve essere quindi quello di prevedere e preservare il grado di naturalità del suolo, migliorandone le caratteristiche ecologiche, in particolar modo nei contesti agricoli al fine di salvaguardare gli aspetti paesaggistici.

Un ulteriore strumento citato nello stesso capitolo e preventivato dalla RAS sono le *"Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico"* con Deliberazione della Giunta Regionale 48/31 del 2007.

Tale impatto risulta maggiore laddove l'impianto di illuminazione a terra produce luce intrusiva, ossia *"ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicato o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione"* o se le luci hanno un'accensione prolungata al di là delle effettive esigenze di servizio.

La Deliberazione della Giunta Regionale 20/02 del 2008 rilevava invece il problema dell'abbagliamento dovuto a installazioni a specchio su superfici molto inclinate o verticali.

Gli indirizzi generali prevedono quindi:

1. la mitigazione mediante schermature vegetali al fine di ridurre gli impatti visivi, tenendo in considerazione le altezze e lo sviluppo delle chiome delle essenze e le relative ombre portate al fine di non interferire con l'irraggiamento all'interno del campo;
2. riduzione dell'inquinamento luminoso, tramite la taratura dell'intensità luminosa;
3. progetto di recupero dei luoghi nel momento di decadimento delle performance dell'impianto e nella successiva fase di dismissione e smantellamento.

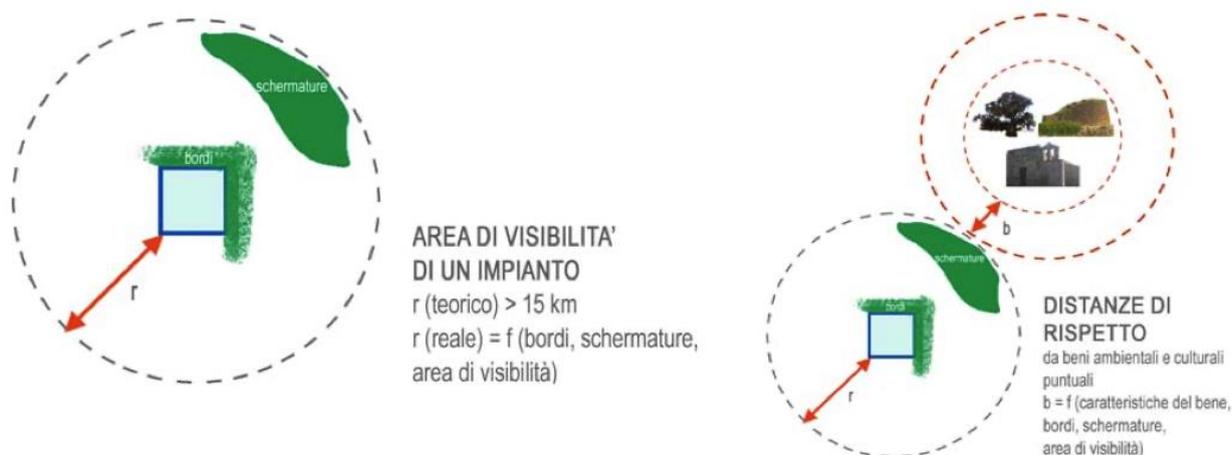


Fig. 32: indirizzi generali per le opere di mitigazione

In particolare le modalità di recupero devono tendere al miglioramento ambientale delle condizioni del sito dal punto di vista ecosistemico e paesaggistico rispetto allo stato antecedente dell'attività produttiva fotovoltaica.

Per quanto riguarda la collocazione delle dotazioni tecnologiche e il collegamento alla rete di raccolta e distribuzione dell'energia le indicazioni fanno riferimento al Decreto Ministeriale 10/09/2010 già presenti nella Deliberazione della Giunta Regionale 25/28 del 16/07/2007, per cui:

1. in riferimento ai cavidotti, l'utilizzo di linee elettriche esistenti è da considerarsi prioritario mentre nel caso di nuove linee è preferibile l'interramento a un metro, protetto ed accessibile mitigante eventuali effetti di interferenza elettromagnetica, a meno di particolari criticità del terreno;
2. è preferibile compattare in un unico tracciato tutte le linee elettriche necessarie;
3. i cavi di collegamento tra i pannelli appartenenti alla stessa fila possono non essere interrati a meno che non si preveda un uso misto dell'area di impianto come il prato-pascolo.

In riferimento alle scelte delle caratteristiche tecnologiche dei pannelli e delle strutture di sostegno vengono indicati:

1. al fine di ridurre l'effetto di impermeabilizzazione è preferibile l'uso di strutture di sostegno ai pannelli che non richiedano fondazioni a plinto o basamenti cementizi;
2. al fine di ridurre al minimo l'artificializzazione del suolo, è preferibile l'utilizzo di strutture di sostegno con pali a vite autoancoranti e autoportanti in acciaio;

3. al fine di ridurre l'effetto terra bruciata, quindi limitare l'ombreggiamento del terreno, è preferibile un'inclinazione dei pannelli tra i 25-30 gradi, in funzione della topografia del terreno.

Il presente progetto "ENERGYARDARA1" è stato pensato e progettato tenendo conto dei seguenti pre-requisiti tecnici:

1. l'area presenta condizioni ottimali di irraggiamento (requisiti fisici ed ambientali);
2. le caratteristiche del terreno sono compatibili con le modalità di esecuzione delle fondazioni prevedendo pali battuti, senza uso di calcestruzzo (requisiti fisici ed ambientali);
3. Buon posizionamento del sito rispetto all'infrastruttura di distribuzione dell'energia – la RTN con la Stazione Elettrica Terna;
4. il sito è facilmente raggiungibile dalla viabilità principale, in particolare dalle strade SS 597, SS 729 e SC PLOAGHE-ARDARA.

Per la progettazione dell'impianto si sono rispettate le linee guida regionali:

1. l'area è pianeggiante e si trova a circa 273 m s.l.m.
2. il rapporto tra potenza installata e superficie pari a circa **29,51 MW / 61,1 ha = 0,483 MW/ha**
3. fascia di rispetto per i beni storico-culturali classificati come vincolo archeologico - vincolo architettonico presenti nel sito;
4. linee elettriche da realizzare esclusivamente con cavidotti interrati;
5. ottimizzazione dei percorsi dei cavidotti in modo da minimizzare gli scavi;
6. opere di mitigazione come schermo visivo dell'impianto;
7. utilizzo di specie autoctone per tutte le piantumazioni.

5.3 Piano di Assetto Idrogeologico - PAI

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I. L.183/1989), elaborato dalla Regione Sardegna ai sensi della L. 18.05.1989 n. 183 e dalla L. 03.08.1998 n. 267, approvato con D.P.G.R. n. 67 del 10.07.2006 e aggiornato con D.P.G.R. 148 del 26.10.2012.

Questo è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

5.3.1 Vincoli di tipo idrologico e idrogeologico

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia.

Il PAI disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrare nei territori dei Comuni.

Le aree potenzialmente instabili si concentrano sulle scarpate di terrazzo, ove localmente possono affiorare delle cornici rocciose soggette a crolli. Possono inoltre svilupparsi limitati dissesti per scivolamento/colata della coltre superficiale.

Solo parzialmente e perimetralmente non ricade all'interno di perimetrazioni inerente:

1. il Pericolo Frana Rev. 42 (Pai);
2. il Rischio Frana Rev. 41 (Pai);



Fig. 33: Indirizzi generali per le opere di mitigazione



Fig. 34: Indirizzi generali per le opere di mitigazione

Data l'assenza di elementi a rischio di significativa importanza non sono stati proposti interventi.

In quanto il rischio idrogeologico non è costituito soltanto dalla presenza di instabilità di tipo idraulico, si è verificata tramite analisi delle carte litologiche, geologiche e di permeabilità la possibilità di procedere con il presente progetto.

Si evince da queste, che il grado di permeabilità del substrato sia per lo più medio-basso per fratturazione, e parzialmente medio-alta per porosità e per fratturazione.

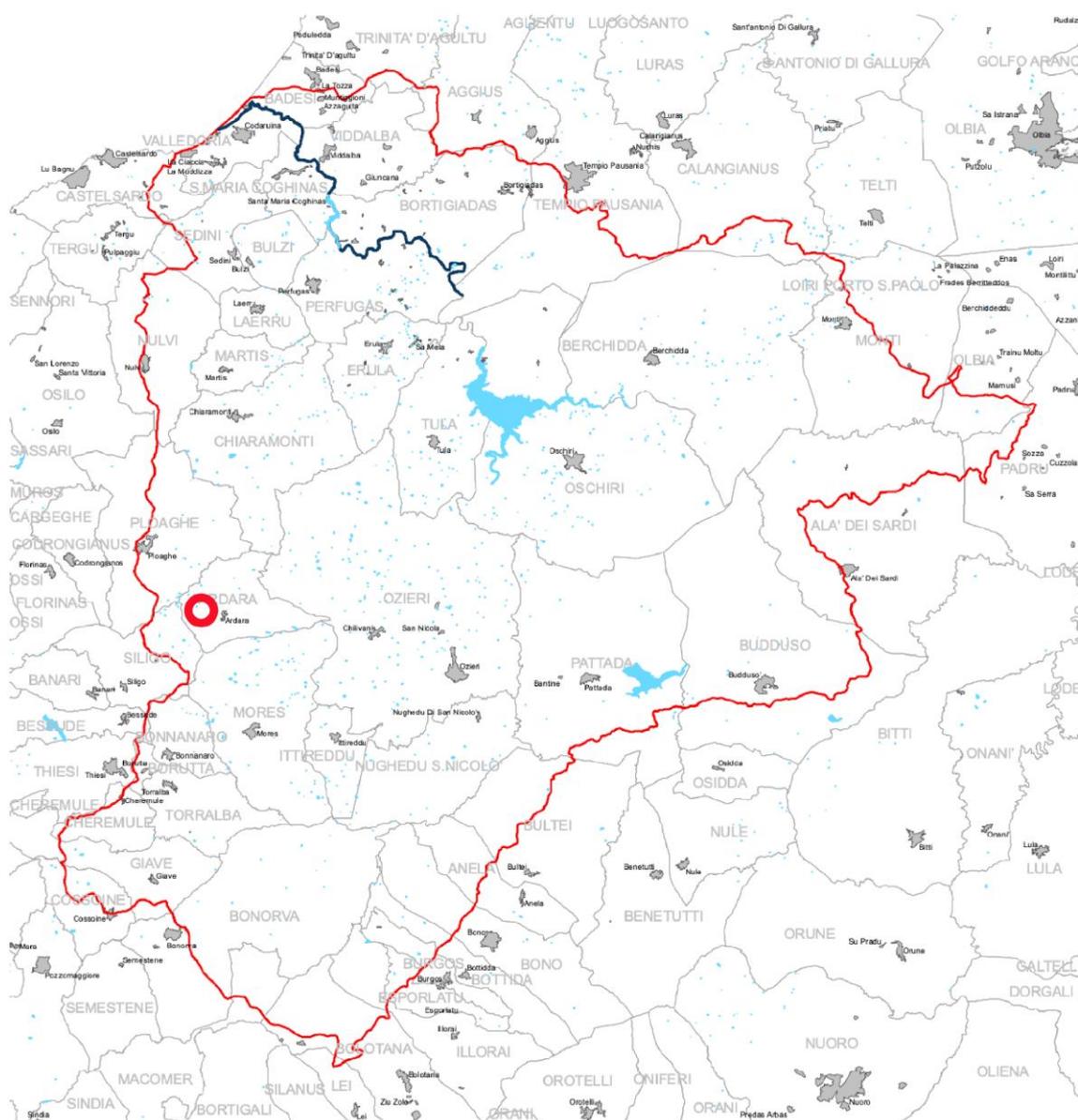
In considerazione di quanto appena detto, non si considerano necessarie ulteriori indagini in quanto non costituisce vincolo.

5.4 Piano Stralcio Fasce Fluviali - PSFF

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) approvato definitivamente dal Comitato istituzionale con Delibera n.2 del 17.12.2015, ha valore di Piano Territoriale di Settore.

Questo si configura come strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali, e costituisce un approfondimento ed una integrazione del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

L'area non ricade all'interno di nessuna perimetrazione inerenti al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), come indicato nell'elaborato 3_02_COElenco_2_1_0 riguardante il Sub-bacino 03 Coghinas-Mannu-Temo.



BACINO IDROGRAFICO 02 Fiume Coghinias: aree inondabili invasi di Muzzone e Casteldoria - Fiume Coghinias
 asta principale ——— aste secondarie ——— limite comunale ———

Fig. 36: Estratto PSFF – bacino idrografico 02 – Fiume Coghinias, in rosso la localizzazione del sito

5.5 Piano Forestale Ambientale Regionale- PFAR

Il Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna, è stato redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001, approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007. Il PFAR rappresenta lo 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.

E' prevista la suddivisione della regione in 25 distretti territoriali, ossia in porzioni di territorio delimitate quasi esclusivamente da limiti amministrativi comunali ed entro la quale viene conseguita una sintesi

funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali del territorio su grande scala. Il Piano affronta numerose problematiche, più o meno connesse direttamente al comparto forestale: la difesa del suolo alla prevenzione incendi, la regolamentazione del pascolo in foresta, la tutela della biodiversità degli ecosistemi, le pratiche compatibili agricole alla tutela dei compendi costieri, la pianificazione territoriale integrata con le realtà locali alla assenza di una strategia unitaria di indirizzo. L'area di interesse ricade all'interno del 03° distretto – Anglona.



Fig. 37: 03° distretto PFAR

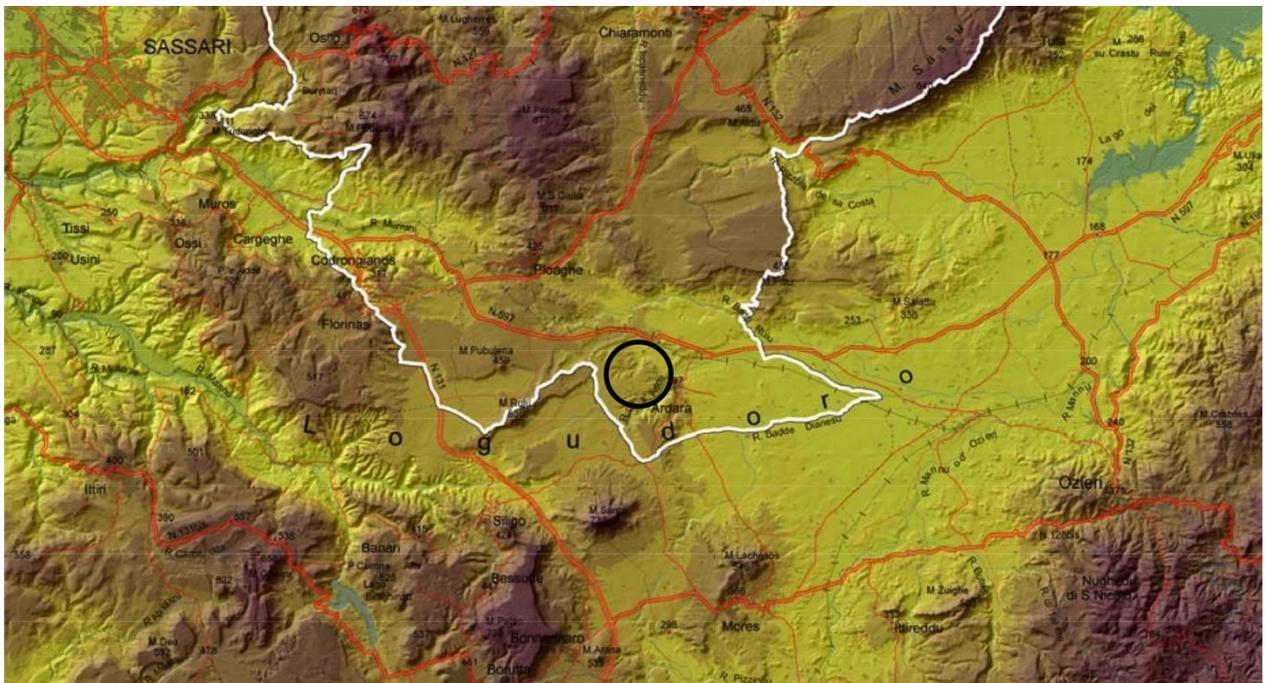


Fig. 38: PFAR - carta fisica, in nero l'area del sito di interesse

La serie vulcanica è sottostante o intercalata con la serie lacustre che ingloba al suo interno i sedimenti cineritici, le liste di selce ed i resti dell'estesa foresta miocenica.

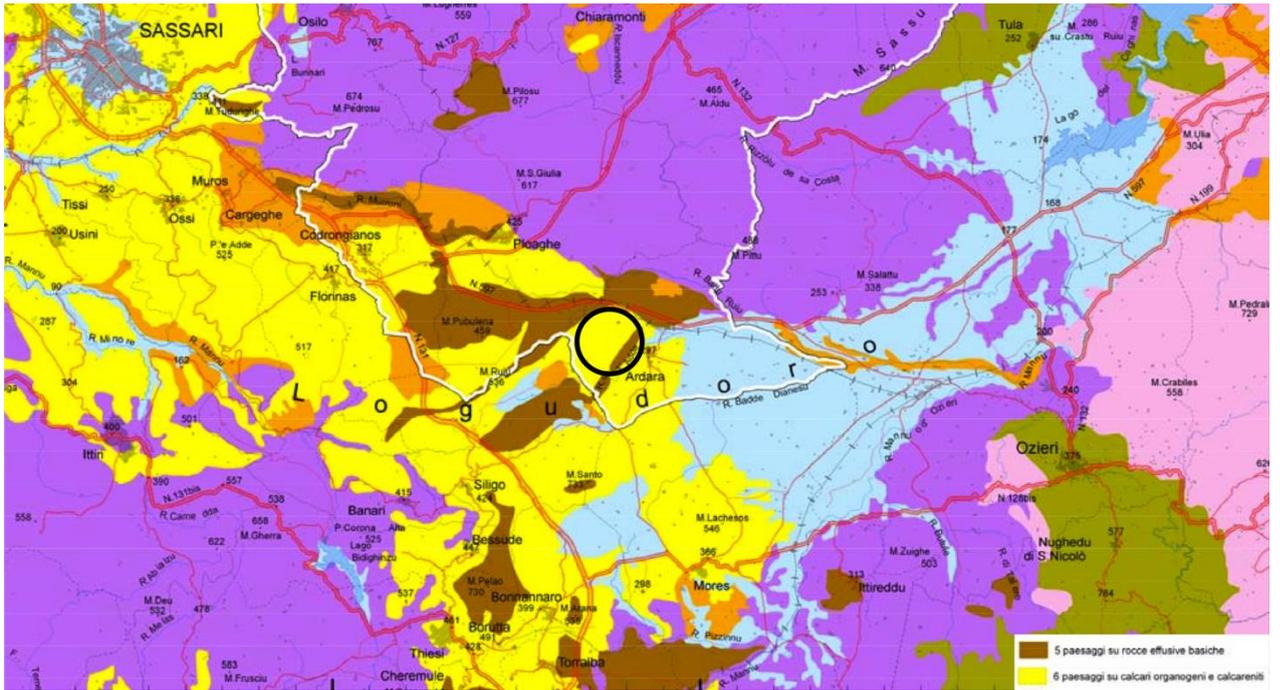


Fig. 39: PFAR - carta delle unità di paesaggio, in nero l'area del sito di interesse

La rete idrografica ha operato un'intensa azione erosiva costruendo una serie di vallecole con versanti inclinati a forte pendenza.

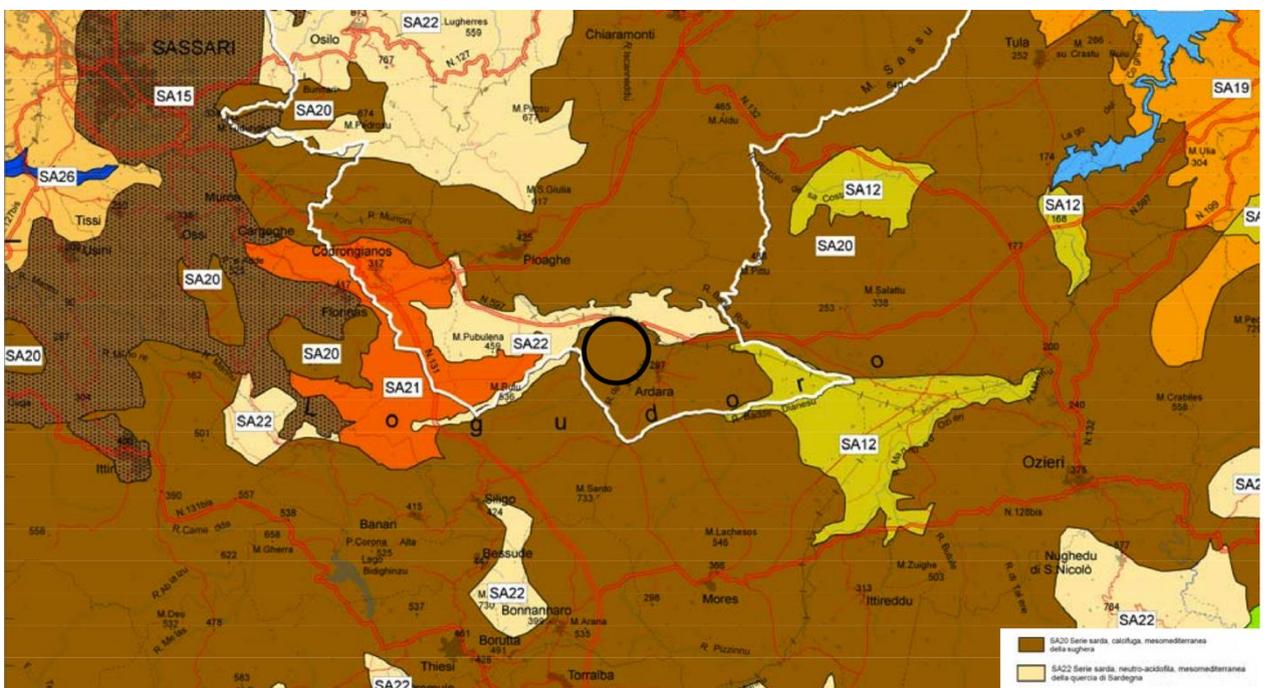


Fig. 40: PFAR - carta della serie della vegetazione, in nero l'area del sito di interesse

La vegetazione boschiva è confinata lungo le valli incassate dei corsi d'acqua come vegetazione residuale ripariale, o lungo i versanti dove costituisce nuclei boscati che interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati.

Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Anglona ricade interamente all'interno del distretto nord-occidentale del sotto-settore costiero e collinare. Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e secondariamente da formazioni di caducifoglie a dominanza di *Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii*. La serie principale di questo distretto è la serie sarda, calcifuga, meso-mediterranea, della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) (rif. serie n. 20: *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*.

Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*. In questo distretto forestale sono più diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla *subass. oenanthetosum pimpinelloidis*. Nel sottobosco sono presenti *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Hedera helix ed Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da *garighe* a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle *classi Tuberarietea guttatae, Stellarietea e Poetea bulbosae*.

Lungo il settore costiero fino a circa 200 m di quota è presente la serie sarda, termo- mesomediterranea, del leccio (rif. serie n.13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis*). La testa di serie è rappresentata dalle leccete riferibili all'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis* prevalentemente nella sub-associazione *phillyreosum angustifoliae*. Si tratta di boschi climatofili a netta dominanza di *Quercus ilex* con *Phillyrea angustifolia*, *Prasium majus*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *J. phoenicea subsp. turbinata*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* e *Quercus suber*. Rilevante è la presenza di lianose nel sottobosco, in particolare: *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta riferibile all'associazione, *Erica arborea- Arbutetum unedonis*, dai densi arbusteti riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae subass. phillyreosum angustifoliae*, dalla *gariga* dell'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*, anche nella sua variante a *Calicotome villosa*, che colonizza le aree percorse da incendio, dalle praterie emicriptofitiche dell'associazione *Asphodelo africani-Brachypodietum ramosi* nella *subass. brachypodietosum ramosi* e, infine, dalle comunità terofitiche effimere che possono essere riferite prevalentemente all'associazione *Tuberario guttati-Plantaginetum bellardi*. Nelle aree più intensamente utilizzate dall'uomo si rinvencono formazioni effimere ruderali nitrofile o seminitrofile riferibili alla classe *Stellarietea mediae e Polygono-Poetea annuae*.

All'interno del comune di Ardara non sono presenti aree a gestione forestale pubblica dell'Ente Foreste.

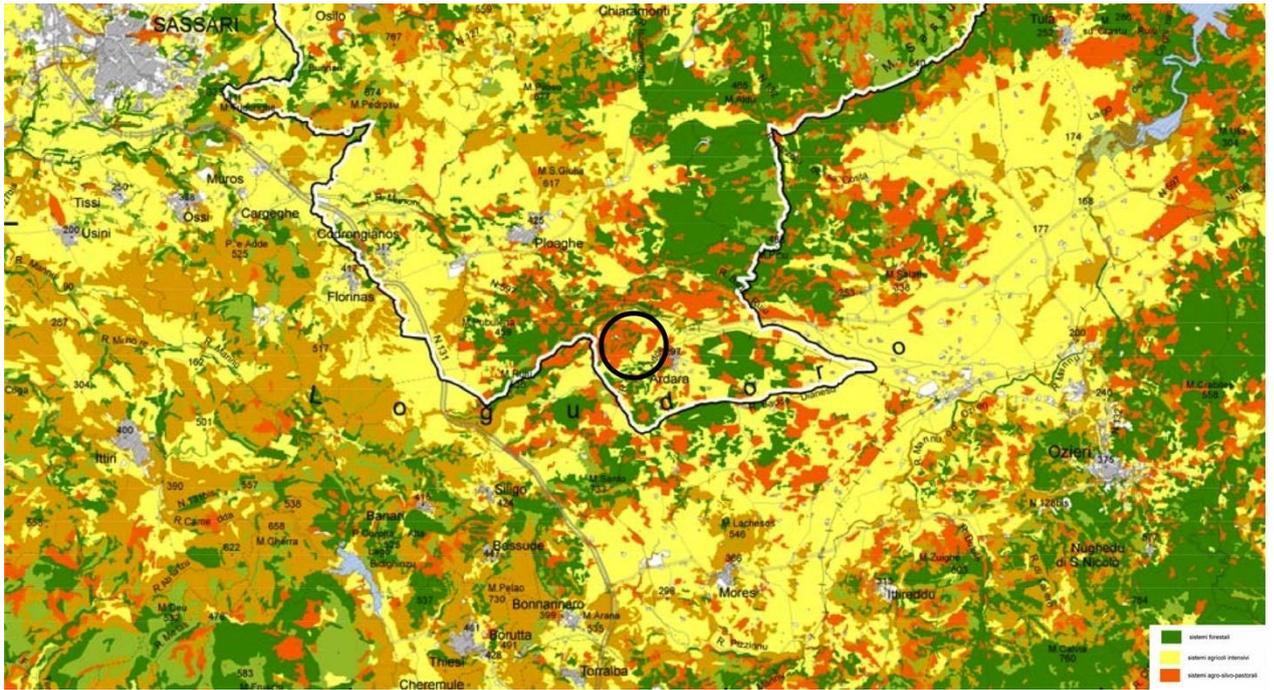


Fig. 41: Pfar – uso del suolo, in nero l’area del sito di interesse

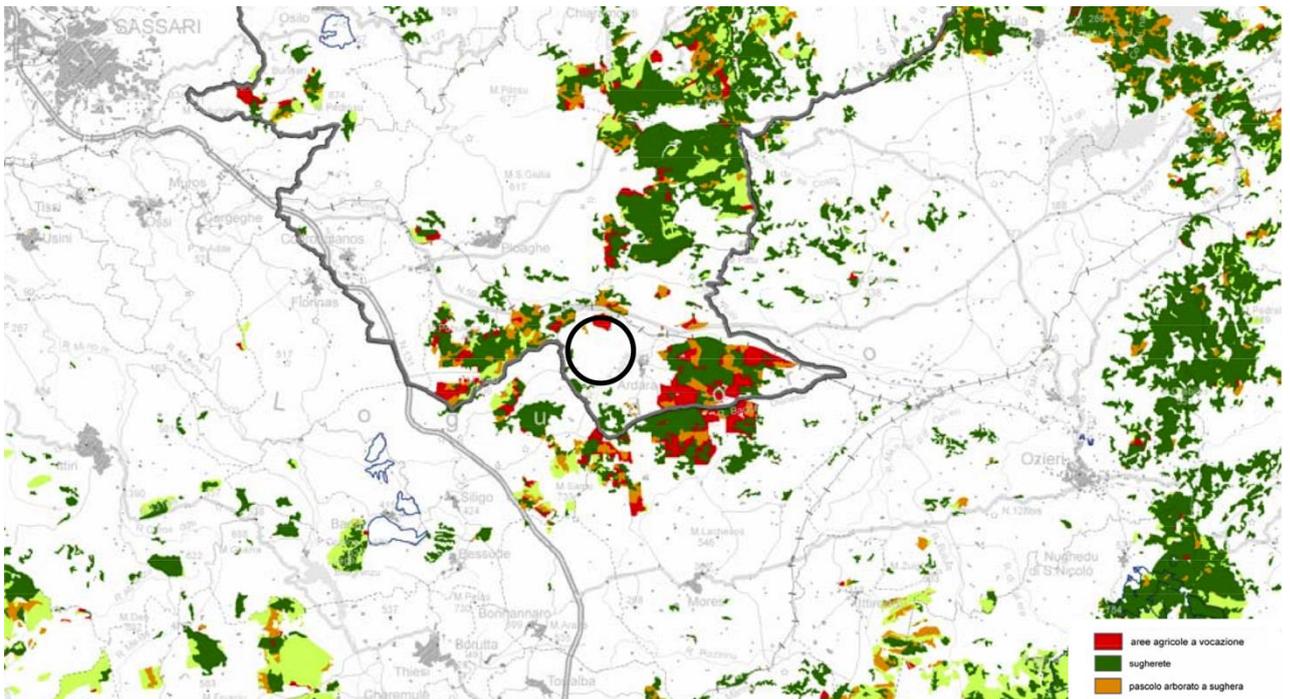


Fig. 42: area a vocazione sughericola, in nero il sito di interesse

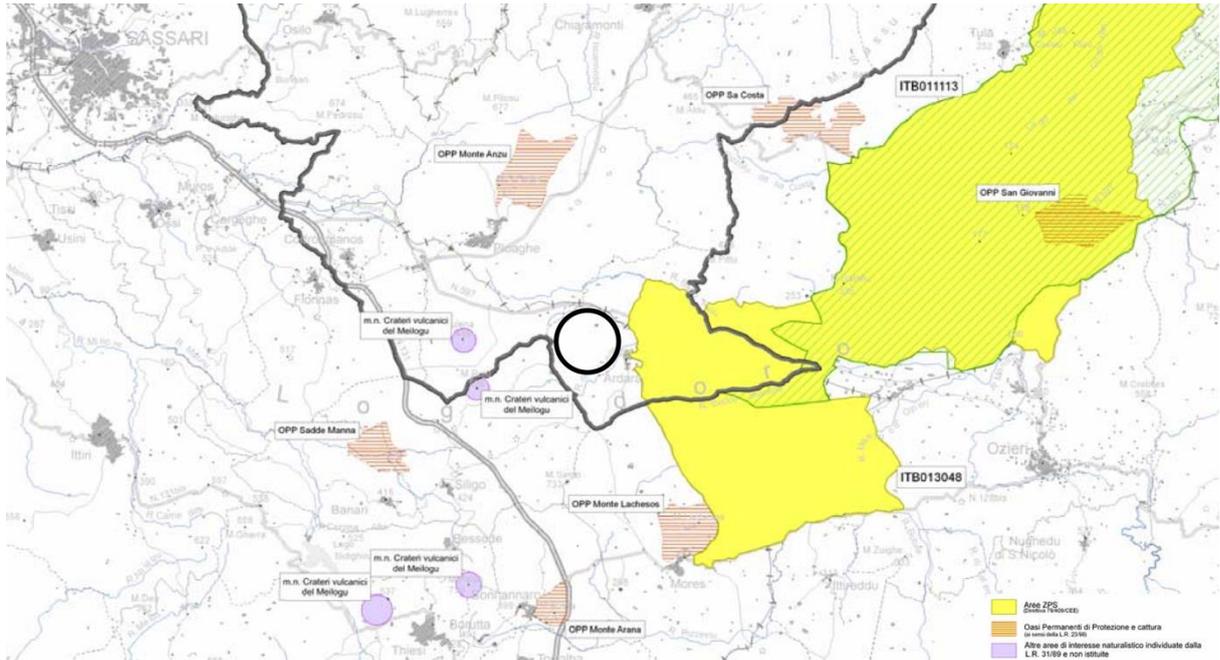


Fig. 43: gestione forestale pubblica EFS, Distretto Coghinas – Limbara, in nero il sito di interesse

5.6 Piano faunistico venatorio regionale – PFVR

Con 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*", lo Stato 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.

Di seguito la Regione Sardegna ha approvato quindi la Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998, "*Norme per la protezione della faunaselvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*", r ecepisce ed attua i principi sanciti dalla Legge n. 157/1992, prevedendo anche la stesura e l'adozione del Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.)

La Regione Sardegna con DELIBERAZIONE N. 66/28 DEL 23.12.2015 ha adottato il Piano Faunistico Venatorio Regionale e gli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. L.R. n. 23/1998.

Il piano faunistico venatorio regionale è conseguente alla redazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale adottata con deliberazione della Giunta Regionale n° 42/15 del 4.10.2006 ed è formato dalla somma coordinata dei piani faunistico-venatori provinciali.

Le sue finalità sono rivolte:

1. alla conservazione delle effettive capacità produttive;
2. al contenimento naturale delle specie carnivore e delle altre specie;
3. al conseguimento della densità ottimale;

4. alla sua conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

Tenendo conto della pianificazione territoriale e della pianificazione faunistico venatoria in atto, si individuano così gli areali delle singole specie selvatiche, lo stato faunistico e vegetazionale degli habitat, si verifica la dinamica delle popolazioni faunistiche, si ripartisce il territorio secondo le diverse destinazioni e individua gli interventi volti al miglioramento della fauna e degli ambienti.

La norma di riferimento è rappresentata dalla Direttiva 92/43/CEE concernente la *“Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”* nota come Direttiva *“Habitat”*, recepita a livello nazionale con il D.P.R. n. 357/97 e s.m.i.

La Direttiva ha come scopo quello di *“contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo”* attraverso la definizione di specifiche misure di conservazione *“intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario”* che si applicano ai siti compresi all'interno della Rete Natura 2000.

Non sono presenti aree di interesse faunistico nell'area del sito di interesse.

Analizzare ed accertare il grado di compatibilità e integrazione tra il progetto e gli obiettivi specifici del medesimo piano che non prende in esame l'area di Ardara si esplicita pertanto nell'analisi di compatibilità tra il progetto e gli obiettivi strategici di carattere ambientale dei Piani attualmente vigenti in ambito regionale aventi possibili correlazioni con il PFVR.

Come già precedentemente scritto, i piani a valenza ambientale regionale (PPR-PAI) sono compatibili e coerenti col progetto e nei pochi casi in cui sono stati ipotizzati potenziali impatti negativi sono state previste idonee misure gestionali volte a mitigarli.

Il confronto sarà verificato effettuato con alcuni altri Piani regionali di settore a rilevanza ambientale, quali ad esempio il Piano regionale delle attività estrattive, le normative riguardanti il Consorzio di Bonifica. Infine seguiranno confronto tra il progetto e gli altri Piani regionali di settore a rilevanza ambientale, ma non direttamente correlati con il PFV, il Piano Urbanistico Provinciale, il Piano Urbanistico Comunale e il Piano di Zonizzazione Acustico Comunale.

5.6.1 Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna

Ai fini dei censimenti degli uccelli acquatici, si fa riferimento alla suddivisione del territorio regionale in:

1. 7 Zone Idrografiche della Sardegna, individuate nell'ambito del *“Piano delle acque”* della RAS
2. 15 Aree di Censimento o Macro-Zone.

Ai fini dei censimenti degli uccelli acquatici, si fa riferimento alla suddivisione del territorio regionale in 7 Zone Idrografiche (I-VII) (Tab. 1) della Sardegna, individuate nell'ambito del *“Piano delle acque”* della Regione Sardegna (cfr. AA.VV. 1997, Pitzalis & Porrà 1998) e ad una ulteriore suddivisione in 15 Aree di Censimento o Macro-Zone (Tab. 2).

In particolare nel gennaio del 2005 si è studiato e monitorato come indicato nelle Carte della Vocazione Faunistica, l'avifauna migratoria di interesse venatorio, ma non sono segnalate aree di interesse nel nostro sito di progetto.

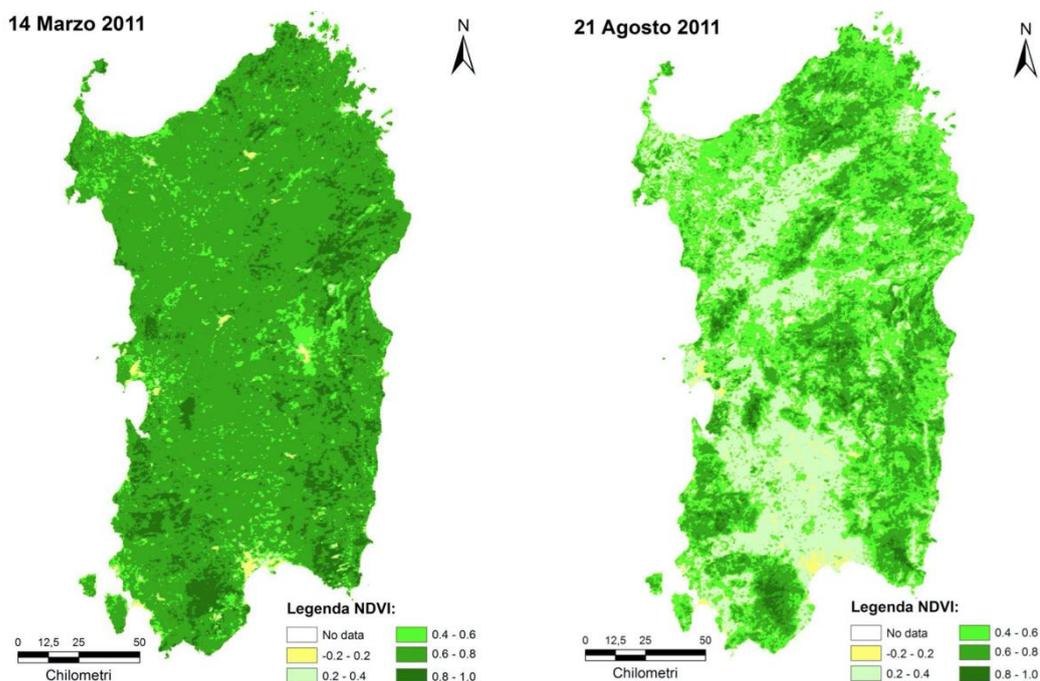


Fig. 44-45: indici di vegetazione dei mesi di marzo e agosto (carta vocazione faunistica)

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non avrà comunque influenze sui bacini idrici pertanto l'impatto sulla fauna, già di per sé modesto, sarà neutralizzato e migliorato tramite le opere di mitigazione.

5.7 Piano Tutela delle acque – PTA

Con la legge della RAS n° 14/2000 all'art. 2 si è dato l'incarico all'assessorato della difesa dell'ambiente di redigere il Piano di Tutela delle Acque, di cui all'Art. 44 del D. Lgs. 11 maggio 1999, n° 152 e s.m.i., con la partecipazione delle province e dell'Autorità d'Ambito.

Questo piano si costituisce come 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.

Gli obiettivi del piano sono:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità/qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;

2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive, ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. 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;
4. lotta alla desertificazione.

Come prevede la Legge 183/89, il dispositivo del PTA integra direttive *“alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli”* (art. 17, comma 3, lettera c).

Le problematiche indicate dal piano e che la regione affronta sono comuni a molte regioni del mezzogiorno d'Italia e dei Paesi del bacino del Mediterraneo.

I principali problemi ambientali riguardano:

1. il regime idrologico;
2. rischio di desertificazione;
3. qualità delle acque;
4. salinizzazione delle acque sotterranee e dei suoli, riconducibile sia a fattori naturali (diminuzione degli afflussi idrologici) che antropici (numerosi sbarramenti di corsi d'acqua ed emungimenti incontrollati).

Il D.Lgs. 152/99 (art. 21) regola le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

L'area di nostro interesse è denominata tra le unità idrografiche omogenee del Lago- Fiume Coghinas. Il Coghinas. Assieme al Flumedosa, al Cedrino, al Liscia, al Temo ed al fiume Tirso, è uno dei corsi d'acqua a carattere perenne.

In ambito di programmazione delle risorse idriche la Sardegna è stata fino ad oggi suddivisa in sette zone idrografiche; con deliberazione n. 45/57 del 30/10/1990, la Giunta Regionale ha ufficializzato tale frazionamento individuando le seguenti zone:

1. zona Sulcis (1'646 km²)
2. zona Tirso (5'327 km²)
3. zona Temo, Mannu di Porto Torres, Coghinas (5'402 km²)
4. zona Liscia (2'253 km²)
5. zona Posada, Cedrino (2'423 km²)
6. zona Sud Orientale (1'035 km²)
7. zona Flumendosa, Campidano, Cixerri (5'960 km²)

Sulla base degli artt. 3, 4 e 5 del D.Lgs. 152/99, alle Regioni è demandato il compito di individuare e classificare i corpi idrici al fine della definizione del grado di tutela da garantire alle acque superficiali e

sotterranee e delle conseguenti azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici definite all'interno del Piano di Tutela delle Acque (art. 44).

Nell'Allegato 1, punti 1.1 e 1.2 del D.Lgs. 152/99, vengono definiti, per le diverse categorie di corpi idrici, i criteri minimi che devono essere soddisfatti perché un corpo idrico venga considerato "significativo".

I corpi idrici sono distinti in 5 categorie:

- 1) corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- 2) laghi, naturali e artificiali;
- 3) acque di transizione;
- 4) acque marino-costiere;
- 5) acque sotterranee.

In linea generale, i criteri che identificano i corpi idrici superficiali (categorie 1-2) come corpi idrici significativi sono sintetizzabili come segue:

1. dimensione del bacino afferente al corpo idrico;
2. superficie specchio liquido o capacità d'invaso.

Sono comunque da monitorare e classificare:

1. tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale;
2. tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere una influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

La Regione Sardegna al fine di attivare l'attività di monitoraggio delle acque ha elaborato un documento tecnico contenente una prima individuazione dei corpi idrici. Tale documento è parte integrante della delibera di Giunta 36/47 del 23/10/2001.

In particolare la tutela delle acqua prevede la classifica in:

- a. zone di tutela assoluta, ossia aree poste nelle immediate vicinanze di captazioni o derivazioni e possono essere adibite esclusivamente alle opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio; le zone di tutela assoluta devono essere definite, considerando un'estensione territoriale di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, da applicare sicuramente in caso di captazioni da acque sotterranee e, ove possibile, anche per le captazioni da acque superficiali;
- b. zone di rispetto che sono costituite dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta e sono da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. Devono avere un'estensione di 200 metri di raggio relativamente al punto di captazione o di derivazione salvo diversa individuazione da parte della Regione;
- c. le zone di protezione, individuate all'interno dei bacini imbriferi e di ricarica della falda, riguardano la salvaguardia del patrimonio idrico. In tali zone si possono adottare misure relative alla "... destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore".

Per quanto riguarda il nostro sito di interesse, esso non è limitrofo all'area del fiume – lago Coghinas, ma è attraversato da Riu Runaghe, affluente di Riu Su Rizzolu, soggetto a vincoli paesaggistici.

Invece, a proposito delle aree vulnerabili alla desertificazione, si evince dal presente testo che:

- l'1% del territorio sardo è costituito da aree non soggette al rischio di desertificazione;
- il 4% del territorio regionale è costituito da aree potenzialmente vulnerabili alla desertificazione cioè aree in cui una particolare utilizzazione del suolo praticata con criteri gestionali non corretti potrebbe creare seri problemi si tratta per lo più di aree marginali abbandonate non gestite in modo appropriato;
- il 37% del territorio sardo è costituito da aree fragili per la vulnerabilità alla desertificazione, cioè aree dove qualsiasi cambiamento del delicato equilibrio dei fattori naturali o delle attività umane molto probabilmente porterà alla desertificazione;
- il 52% del territorio sardo è costituito da aree critiche, cioè aree già altamente degradate a causa del cattivo uso del territorio;
- il restante 5% è costituito da aree non classificate (aree urbane, corpi idrici, rocce nude).

Sono previste, come precedentemente detto al punto 5.2.2 Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna, al fine di evitare che si presentino tali fenomeni, in riferimento all'attivazione del processo di produzione di energia da fonti rinnovabili, opere di mitigazione che debbano non solo impedire la desertificazione del suolo ma anche aumentarne la quantità e la qualità del verde.

5.8 Uso del suolo

La Carta dell'Uso del Suolo del 2008, consultabile sul Geoportale della Regione Sardegna, è relativa all'uso reale del suolo ed è suddivisa in classi di legenda (Corine Land Cover); essa fornisce uno sguardo di insieme sulla tipologia di terreno interessato dall'opera.

I principali usi del suolo indicati dalla Carta nell'area presa in esame sono prati-pascoli, seminativi in aree non irrigue, colture semplici, aree boschive, vegetazione mediterranea, vigneti ed uliveti. L'area è caratterizzata da edifici diffusi nell'agro a servizio delle attività agro-pastorali.

Considerando che l'impianto fotovoltaico avrà lo scopo di produrre energia da fonti rinnovabile, e quindi impianto di interesse pubblico, nonostante l'uso del suolo indicato dalla suddetta carta sia differente, si considera che l'impatto dell'impianto sarà modesto e neutralizzato dalle varie opere e pertanto si considera coerente con l'uso effettivo del suolo dell'area e del contesto, che potrà tornare ad uso agricolo in fase di dismissione dell'impianto.

5.9 Prescrizioni Regionali Anti-Incendio – PRAI

Il piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022 aggiornato al 2021, è redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi - Legge n. 353 del 21 novembre 2000 - e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto

stabilito dalla Legge regionale n. 8 del 27 aprile 2016 (BURAS n. 21 - Parte I e II del 28/04/2016 - cosiddetta Legge forestale).

La finalità del piano si focalizza prevalentemente sulle attività di prevenzione e di mitigazione, che rappresentano il primo punto di partenza per la lotta contro gli incendi boschivi, sulle attività di programmazione e coordinamento degli interventi di lotta attiva con tutte le componenti operative concorrenti.

Il piano, sottoposto ad aggiornamento annuale, deve individuare:

- a) le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;
- b) le aree percorse dal fuoco negli anni precedenti, rappresentate con apposita cartografia;
- c) le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata;
- d) il periodo ad elevato pericolo di incendio boschivo, con l'indicazione dei dati anemologici e dell'esposizione ai venti;
- e) gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;
- f) le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innesco di incendio nelle aree e nel periodo ad elevato pericolo di incendio boschivo di cui alle lettere c) e d);
- g) gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi;
- h) la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- i) la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;
- j) le operazioni selvicolturali di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio;
- k) le esigenze formative e la relativa programmazione;
- l) le attività informative;
- m) la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

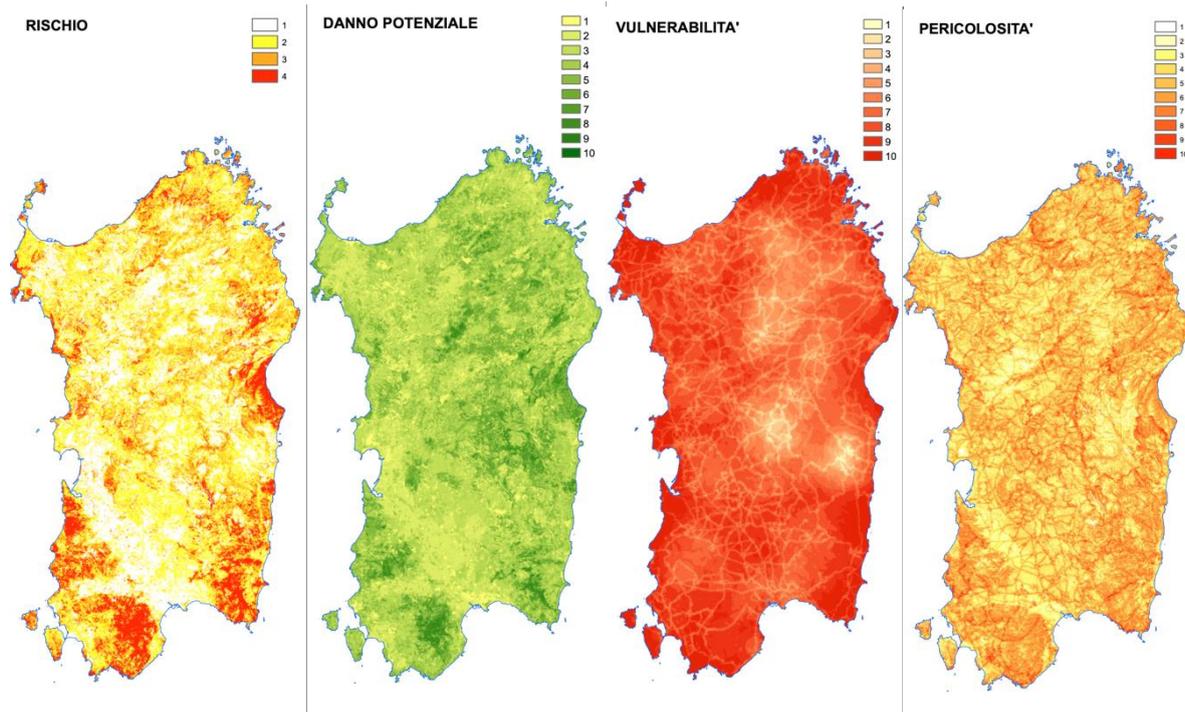


Fig. 46-47-48-49: Cartografia regionale estratto dal Piano Antincendi - elaborazione rischio incendi

Ciò che risulta interessante per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico è il punto b) ossia le aree percorse dal fuoco negli anni precedenti.

L'art. 10 della Legge 252/2000 prevede, al comma 2, che i comuni provvedano, entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale, a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, con aggiornamento annuale del catasto.

Al comma 1 dello stesso articolo, la norma contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi degli incendi boschivi così censiti, con 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:

1. vincoli quindicennali (15 anni): 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;
2. vincoli decennali (10 anni): 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;
3. vincoli quinquennali (5 anni): sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboscamento 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.



Fig. 50: Tipologie aree incendiate (boschi) – aree non idonee all'installazione di impianti di fonti energetiche rinnovabili

L'area di interesse solo parzialmente è inclusa tra i siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili in materia di incendio in quanto non si tratta di aree boschive, che hanno subito incendi tra il 2006 e il 2016. Prendendo visione anche di questo elemento, in fase di progettazione si è tenuto conto della presenza di queste aree, preservandole con una fascia di rispetto tra l'area boschiva percorsa precedentemente da fuoco e l'area da progetto indicata per l'installazione dell'impianto.

Il progetto prevede un piano di sicurezza anti-incendio, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

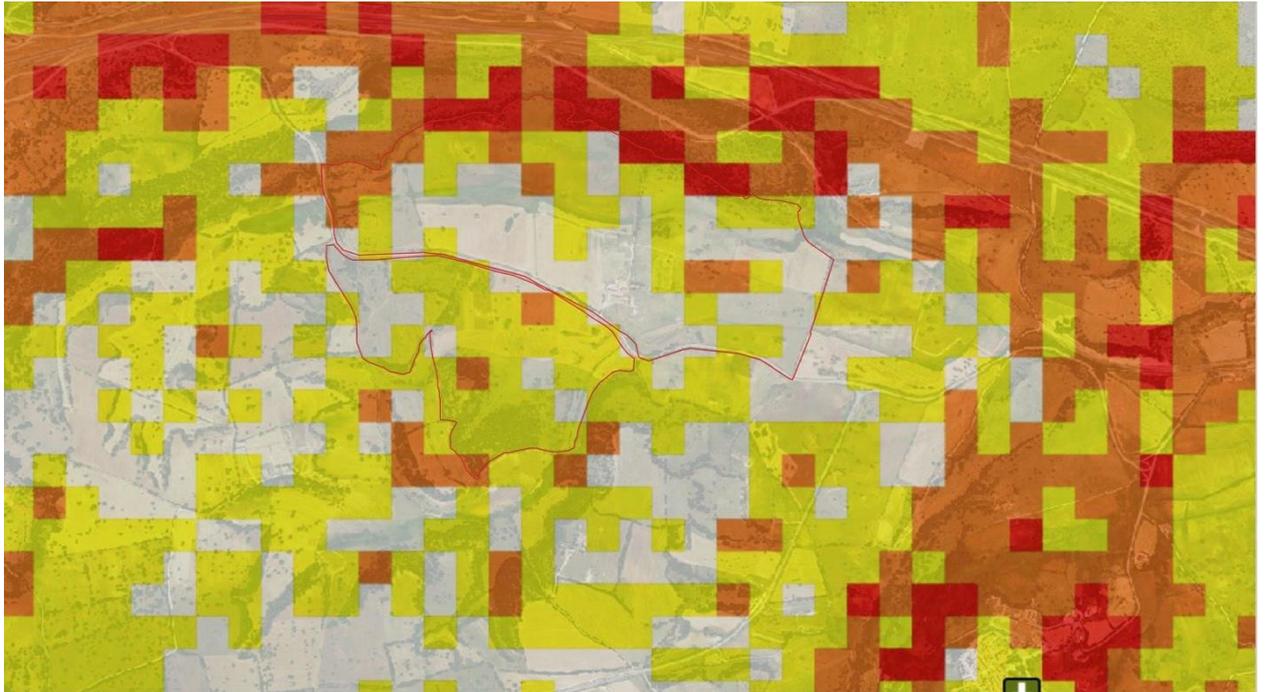


Fig. 51: Aree di attenzione (Protezione Civile) – carta del pericolo incendio

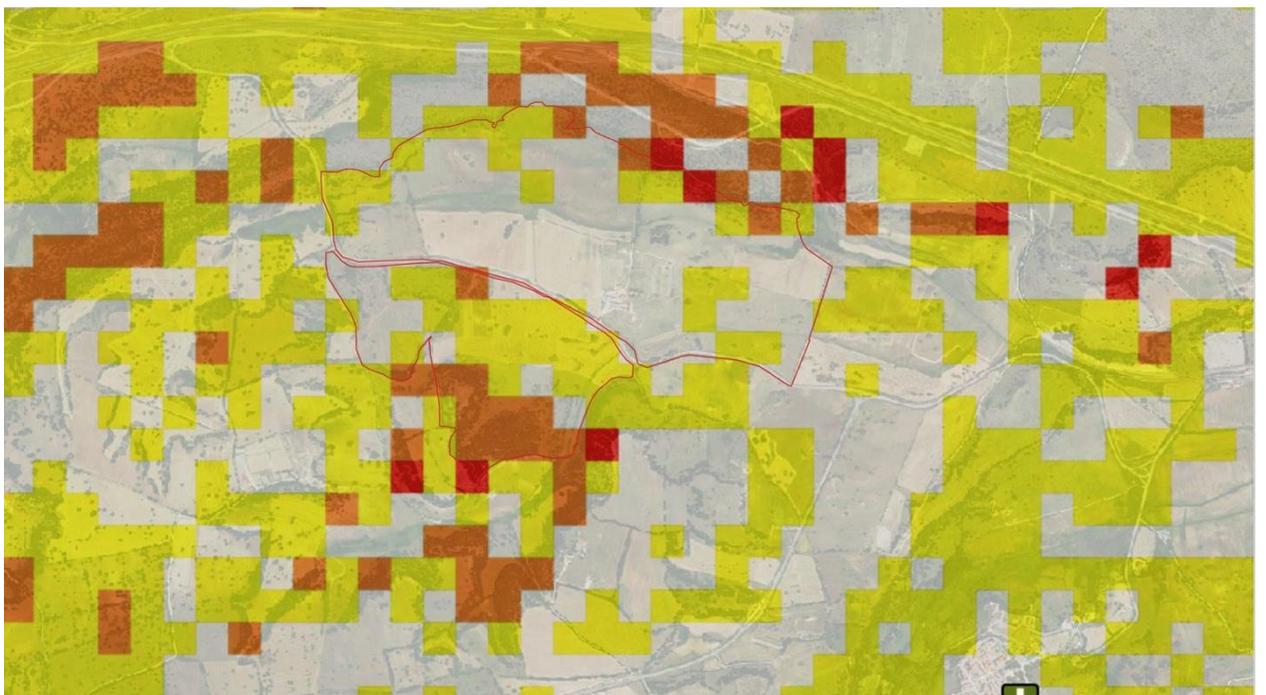


Fig. 52: Aree di attenzione (Protezione Civile) – carta del rischio incendio

5.10 Piano Regionale delle Attività Estrattive – PRAE

Dalla consultazione della Cartografia relativa al Piano Regione delle Attività Estrattive redatta dalla Regione Sardegna – Ufficio Attività Estrattive nell'area del sito non sono presenti cave attive né inattive. Nel comune di Ardara è presente una cava attiva di sabbie silicee

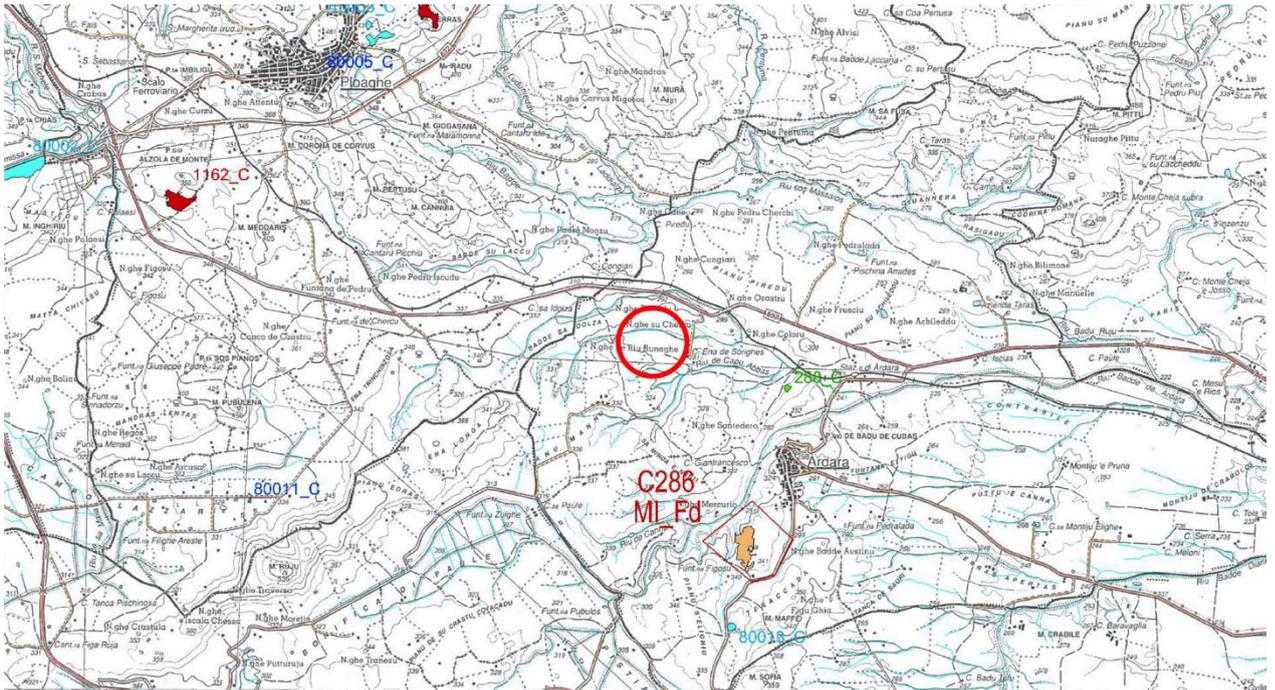


Fig. 53: Estratto cartografico PRAE cave attive e inattive dell'area di interesse limitrofa a "ENRYARDARA1"

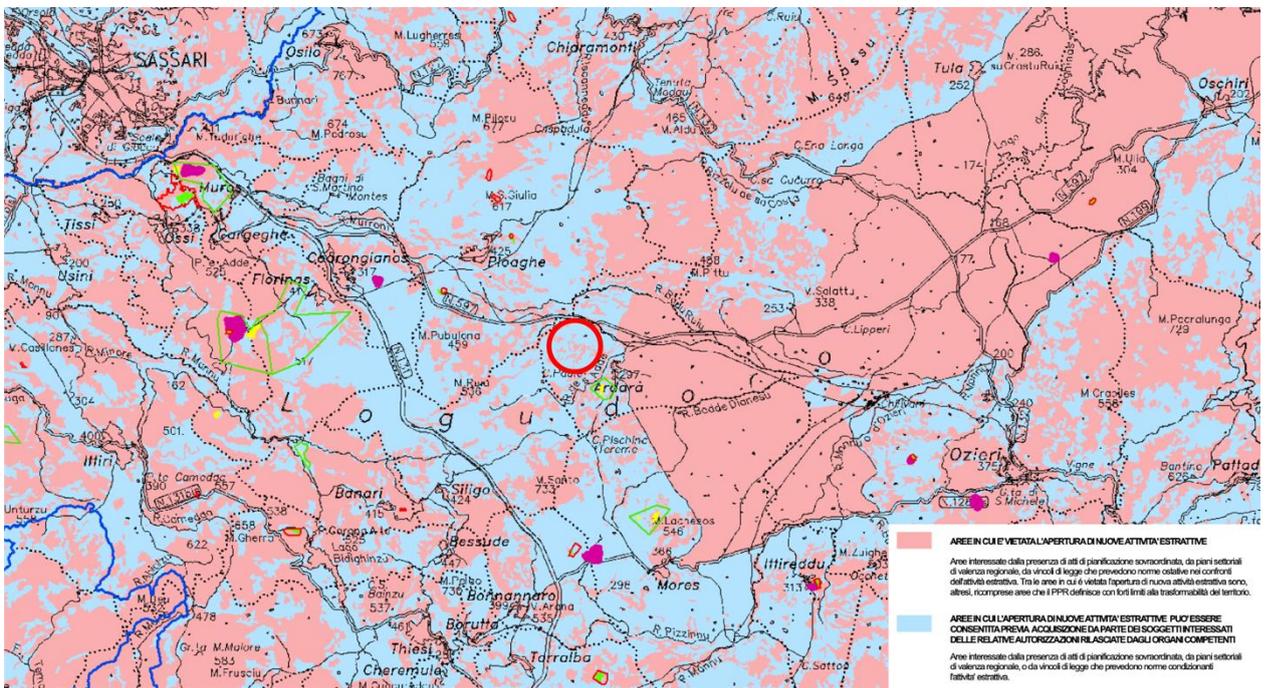


Fig. 54: Estratto cartografico PRAE ambiti di pianificazione delle attività estrattive

5.11 Consorzio di Bonifica

I Consorzi di Bonifica sono stati istituiti con Regio Decreto 13 febbraio 1933, n. 215, che all'art. 1 fonda la teoria della "bonifica integrale". Il regio decreto è all'origine della normativa fondamentale della

bonifica, esso è ancora vigente e deve essere considerato una vera e propria legge, in quanto raccoglie la sintesi razionale ed organica di tutte le norme precedentemente emanate in materia di bonifica nel più ampio concetto di *“redenzione fondiaria”* da attuarsi mediante l’esecuzione di opere volte a conseguire rilevanti vantaggi igienici, demografici, economici, o sociali di quelle parti di territorio che si trovino in condizioni di oggettivo svantaggio, ma allo stesso tempo siano anche suscettibili di notevole miglioramento.

I Consorzi, quindi, esercitarono ed esercitano tuttora un importante ruolo nella valorizzazione delle aree produttive agricole della Sardegna, oramai sanificate e bonificate, attraverso la progettazione e la realizzazione di opere di miglioramento fondiario finalizzate alla mitigazione del dissesto idrogeologico e all’irrigazione mediante condotte, canali di scolo e dighe artificiali per la razionalizzazione della risorsa irrigua.

La Regione Sardegna con la recente legge regionale del 23 maggio 2008, n. 6, denominata *“Legge Quadro in materia di consorzi di bonifica”*, ha voluto apportare alcune modifiche ed innovazioni che hanno ridefinito radicalmente i compiti e funzioni dei consorzi di bonifica dell’isola, sminuendo però al contempo la vasta competenza dei consorzi in materia di bonifica sul territorio regionale, poiché ha attribuito a questi ultimi unicamente la fornitura di acqua per uso irriguo.

Nella loro definizione, i Consorzi di Bonifica sono enti di diritto pubblico che associano tutti i proprietari di immobili del comprensorio, i qua i traggono in maniera prioritaria i benefici dalla bonifica. Questi versano un contributo di bonifica che viene utilizzato per svolgere quel complesso di attività di manutenzione ed esercizio della rete idraulica affidata ai Consorzi che possono essere ricondotte da un lato alla distribuzione della risorsa idrica in agricoltura e dall’altro attraverso l’allontanamento delle acque meteoriche (difesa idraulica), sia per gravità sia mediante sollevamento nei territori depressi, oltre a una serie di attività coordinate e finalizzate alla difesa del suolo e alla valorizzazione del territorio.

Ardara non rientra all’interno del Consorzio di bonifica del Nord Sardegna di cui fanno parte invece il comprensorio della bassa valle del Coghinas, il comprensorio del piano di Perfugas, il comprensorio della piana di Chilivani.

In fase di realizzazione e di esercizio dell’impianto si dovrà comunque avere massimo riguardo nell’uso sostenibile delle risorse idriche, nonostante, in quanto si sta parlando della realizzazione e dell’esercizio di un impianto fotovoltaico, la necessità di fonti idriche risulta minima.

5.12 Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento

Il Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento è definito dall’art.15 della legge 142/90, e successivi aggiornamenti dall’art.16 della legge regionale 45/89 *“Norme per l’uso e la tutela del territorio”*.

La Provincia ha approvato nel maggio del 2006 il Piano urbanistico provinciale - Piano territoriale di coordinamento (Pup-Ptc). Il Piano territoriale di coordinamento, previsto dalla L. 142/90 (oggi D.Lgs. 267/00), è stato assimilato al Piano urbanistico provinciale previsto dalla L.R. 45/89; in sostanza si parla di Pup-Ptc quale unico strumento pianificatorio fondamentale dell’Ente, che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio.

Attualmente, a seguito dell'approvazione del Piano paesaggistico regionale (Ppr) si è reso necessario procedere all'adeguamento del Pup-Ptc al Ppr al fine di assicurare contenuti paesaggistici alla pianificazione territoriale provinciale.

Parallelamente alla predisposizione del Pup-Ptc, è stata conclusa la definizione della proposta del Piano di assetto organizzativo dei litorali (Pal) redatto dalla Provincia quale strumento di approfondimento specifico del Piano in relazione al "campo litorale". Il Pal costituisce uno strumento di coordinamento delle previsioni degli enti locali per la pianificazione dell'assetto organizzativo del litorale ai fini della più ampia e corretta fruibilità dello stesso e che dovrà, così come il Piano, essere messo in relazione con il Ppr.

Il suddetto piano non ci interessa in quanto il sito non è un ambito inerente al paesaggio costiero.

Per quanto riguarda i Piani di settore di cui la Provincia si è dotata de:

1. il Piano provinciale per la gestione dei rifiuti,
2. il Piano faunistico venatorio,
3. il Piano provinciale dei trasporti
4. il Piano di bacino del trasporto pubblico locale.

Il Piano provinciale dei rifiuti ha l'obiettivo di effettuare una ricognizione sullo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e di aggiornarne i dati di produzione, di definire i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, di definire ipotesi di gestione integrata secondo Ambiti territoriali ottimali (Ato) coincidenti, in base al Piano regionale, con le Province, con ulteriore organizzazione mediante suddivisione in sub ambiti denominati D1 (Sub ambito di Sassari), D2 (Sub ambito di Olbia) e D3 (Sub ambito di Tempio). Il Piano individua, inoltre, le tipologie e modalità di gestione improntate a criteri di efficienza, efficacia ed economicità che consentano di passare dalle gestioni comunali a gestioni sovracomunali all'interno del medesimo ambito territoriale ottimale di riferimento. A seguito dell'aggiornamento del Piano regionale, si pone la necessità di adeguare ed aggiornare anche il Piano provinciale.

Nella progettazione dell'impianto le aziende che procederanno nella edificazione dell'impianto, nella fase di esercizio in caso di manutenzione e nella dismissione dello stesso avranno cura di gestire eventuali rifiuti, consegnandoli alle aziende preposte per lo smaltimento/riciclo.

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

Il seguente piano è già stato trattato nei punti precedenti.

Il Piano provinciale trasporti, redatto nel 1992, dovrà essere aggiornato al nuovo Piano regionale dei trasporti. Negli obiettivi di carattere provinciale si riassume l'organizzazione dei trasporti nell'ambito dei "bacini di traffico", in modo da consentire la razionale integrazione della rete subregionale, o di bacino, con quella regionale. In relazione al trasporto pubblico nel 2000 è stato redatto il Piano di bacino del trasporto pubblico locale (di ambito provinciale) in base al D.Lgs. 422/1997, che obbliga le regioni a individuare i servizi di trasporto pubblico e analizza e individua le linee di sviluppo del trasporto pubblico in base alla fotografia eseguita sul territorio provinciale.

Il seguente piano non dovrebbe interessare la nostra attività non arrecando modifiche alla viabilità esistente.

Il ruolo e le competenze del piano territoriale di coordinamento comprendono diversi livelli di adempimenti e interessi a cui la provincia può e/o deve assolvere in tema di pianificazione.

I dati conoscitivi, *conoscenza di sfondo*, relativi al territorio provinciale è articolata per geografie:

1. geografie delle immagini spaziali delle società locali;
2. geografie della popolazione e dell'economia delle attività;
3. geografia ambientale;
4. geografia storica;
5. geografia dell'organizzazione dello spazio, a sua volta organizzata in sottocomponenti:
 - geografia delle forme urbane;
 - geografia dei servizi sociali e superiori;
 - geografia dei servizi di trasporto;
 - geografia dei servizi di energia;
 - geografia dei servizi idrici;
 - geografia dei servizi di smaltimento dei rifiuti solidi;
 - geografia dei servizi di telecomunicazione.

Tali conoscenze sono considerate fondamentali per la costruzione di strumenti e dispositivi del piano che sono le ecologie (titolo II, capo I), i sistemi di organizzazione dello spazio (titolo II, capo II) e i campi del progetto ambientale (titolo III, capo I).

Le ecologie sono porzioni territoriali che individuano sistemi complessi di relazioni tra processi ambientali, agrario-forestali e patrimonio culturale, descrivendo da un lato le relazioni più significative, dall'altro evidenziando le criticità derivanti dall'assenza di specifiche attenzioni ai processi su cui si regge il funzionamento del dato ambito.

Queste fanno parte della Normativa di Coordinamento degli usi e sono articolate in:

1. ecologie geo-ambientali;
2. ecologie insediative;
3. ecologie agrario-forestali;
4. ecologie del patrimonio culturale.

I sistemi dell'organizzazione dello spazio sono linee guida per la gestione dei servizi pubblici, comprendenti i sistemi di servizi urbani ed infrastrutturali, e servono come base per la creazione di nuovi assetti territoriali. Sono articolati in:

1. sistema della metodologia e della comunicazione;
2. sistema dei servizi sociali;
3. sistema dei servizi superiori;
4. sistema della mobilità e dei trasporti;
5. sistema dei servizi di telecomunicazione;
6. sistema dei servizi energetici, riferendosi al PEARS;
7. sistema di gestione dei rifiuti;
8. sistema delle grandi strutture di vendita;
9. sistema delle risorse idriche (qualità/depurazione);
10. sistema dell'approvvigionamento idrico;
11. sistema dei beni e delle attività culturali;
12. sistema dell'agricoltura territoriale e della vegetazione.

Infine i campi del progetto ambientale indicano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni, con una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio.

In base a questi, si stipulano accordi di campo su ambiti specifici o su campi di problemi che coinvolgono enti e comuni interessati.

Tra la prima famiglia di campi di progetto sono individuati:

1. campi della mobilità e dei trasporti;
2. campi delle risorse energetiche;
3. campi delle telecomunicazioni;
4. campi dell'approvvigionamento idrico;
5. campi delle risorse idriche;
6. campi dei servizi sociali;
7. campi dell'agricoltura e della zootecnica;
8. campi dell'economia;
9. campi dei beni culturali;
10. campi del sistema di gestione dei rifiuti.

Gli obiettivi sono identificabili in alcune parole chiave quali contestualizzazione, cooperazione, equità territoriale, innovazione, integrazione, processualità, realizzabilità e sostenibilità.

Nell'ambito del campo del progetto ambientale il comune di Ardara è indicato come comune interessato dal Lago di Lerno (Pattada). Il lago è stato invasato nel 1983 e le sue acque servono per l'irrigazione della piana di Chilivani e per l'approvvigionamento idropotabile di alcune zone del Logudoro. L'invaso è gestito dal Consorzio di bonifica di Chilivani.

Appare evidente uno stato eutrofico dedotto dalle valutazioni teoriche e da quelle sperimentali, dovute alle concentrazioni di fosforo e azoto che modificano i valori di ph andando ad influire sul processo di deossigenazione. Le acque sono adibite ad uso alimentare ed irriguo. Il piano territoriale di coordinamento pertanto impone che vi deve essere effettuata un'attenta analisi delle attività produttive (civili, industriali ed agro-zootecniche) con l'individuazione dei problemi nell'attuale gestione del territorio e della risorsa.

L'attività dell'impianto fotovoltaico non andrà ad influire sullo stato di salute delle acque del suddetto lago.

Sempre nell'ambito del campo del progetto ambientale il comune di Ardara viene segnalato come di interesse nel campo delle sugherete dell'area di Ploaghe. I popolamenti di *Quercus suber* costituiscono le formazioni forestali che, in Sardegna, permettono di ottenere i redditi più elevati svolgendo al contempo un insostituibile funzione ambientale per la loro resistenza agli incendi estivi, al pascolamento irrazionale e alla stessa azione di decortica. Pertanto la valorizzazione delle specie è giustificata sia da motivazioni ambientali che economiche.

La progressiva riduzione delle superfici dovrebbe essere motivata principalmente dall'incidenza degli incendi boschivi, che negli ultimi 140anni hanno distrutto 600.000 ettari di superficie forestale, in Sardegna. Attualmente in Sardegna la superficie interessata dalla quercia da sughera è pari a ha 196.000, pari a 4/5 della superficie nazionale. La provincia di Sassari presenta una superficie di circa ha 85.000 (Stazione Sperimentale del Sughero – 2003). Le superfici presentano un sottobosco costituito da specie della macchia. L'espansione della sughera e il costante prevalere della domanda di prodotti suberosi sull'offerta, pone le premesse per il potenziamento del già vitale settore industriale. Le imprese di trasformazione, ubicate in prevalenza in Gallura nel cosiddetto "Distretto Industriale del Sughero", mostrano uno stato di salute buono che trova conferma nel trend positivo registratosi degli ultimi anni, quando le imprese hanno fatto fronte all'accresciuta domanda di turaccioli con un più intenso utilizzo della capacità produttiva; inoltre, nonostante la contrazione della domanda americana, anche le vendite all'estero, nel resto del mondo, sono complessivamente cresciute.

Dal piano si evince che in Sardegna sia urgente, potenziare la produzione vivaistica, sia per soddisfare le esigenze derivanti dal Reg.2080\92, sia per evitare l'introduzione di materiali certificati, ma provenienti da altri ambienti. Questo fattore si lega alla trasformazione del sughero in turaccioli che assicura il massimo valore aggiunto, imponendo peraltro l'utilizzo di materiale di alto valore tecnologico, con la necessità di un generale miglioramento qualitativo del sughero estratto.

Questo dovrà esser tenuto in conto nel momento delle scelte delle piantumazioni in fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto.

Ulteriori argomenti del PTC son stati trattati al punto 5.2.1.3 Assetto insediativo.

5.13 Delibera 59/90 del 27.11.2020

Con tale delibera, la Regione Autonoma della Sardegna ha individuato delle aree e dei siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile (solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica) in coerenza al DM 10.09.2010.

Le aree non idonee individuate dalla Delibera 59/90 riproducono l'assetto vincolistico, che pure esiste e opera nel momento autorizzativo-valutativo dei singoli progetti, ma fornisce un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER, riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità.

L'area presa in esame non è inserita tra le aree non idonee poiché interessata dalle aree SIC, ZSC, aree importanti per l'avifauna (IBA), siti della chiroterofauna come già trattato precedentemente.

5.14 Strumenti urbanistici comunali

Da quanto si evince dai documenti pubblicati sul sito dell'amministrazione comunale nel Comune di Ardara vige un Piano Urbanistico Comunale secondo la L.R. n.45 del 22/12/1989. Il Puc veniva approvato nel dicembre del 1992, ed adottato in via definitiva con la deliberazione n. 36 del 03/07/1993

Con il verbale di deliberazione del consiglio comunale n. 41 del 07 giugno 1994 il comune di Ardara approva "Piani Particolareggiati delle Zone A1, A2 e B1 comprese nel PUC". Si era provveduti all'aggiornamento della cartografia esistente su base aerofotogrammetrica. Viene indicato come primo criterio basilare quello dell'assestamento naturale dell'espansione dell'abitato (si veda i capitoli zone di completamento e zone di espansione), sia nei fenomeni abitativi sia nell'ambito della produzione e nei servizi. Il secondo criterio è quello di non diversificare eccessivamente l'indicizzazione delle zone poiché "le esigenze della popolazione discendono da un'economia semplice, di tradizione agricola o di lavoro dipendente".

Si sottolinea che soli vincoli urbanistico-edilizi presenti nel piano riguardano esclusivamente parcheggi, aree per attrezzature e di rispetto.

A seguito di queste approvazioni si pubblica la Variante del Puc nel gennaio 2001 (C.C n. 5 del 19/01/2001), in cui si evince in particolar modo dalla premessa della Relazione, tale variante sia nata dall'esigenza di introdurre il Piano per gli Insediamenti Produttivi (PIP) da costituire nella zona industriale, presso la località Mammusari, al fine di soddisfare gli imprenditori locali, le cui richieste non erano state formulate al tempo della stesura per PUC.

In particolare con tale provvedimento si voleva assecondare la richiesta di nuove aree, al 1997, per artigiani dediti ad attività produttive, tra le quali lavorazione ferro/alluminio, falegnameria e lavorazioni del sughero. Il criterio di introduzione è quello della limitazione dell'impatto ambientale.

Dalle Norme Tecniche di attuazione si prescrive che la zona E – Agricola abbia destinazione d'uso appunto agricola, edifici, attrezzature e impianti connessi al settore agro-pastorale, risultano comunque ammesse ulteriori insediamenti di attività non agricole (3.2), quali residenze, servizi di ristoro, impianti di interesse pubblico (3.2.3),

L'approvazione definitiva del PUC si ha con il verbale di deliberazione del consiglio comunale n.36 del 14/09/2002.

L'impianto proposto non entra in conflitto con le normative venga riconosciuto un uso differente per un lasso di tempo specifico, che è appunto quello della durata della vita dell'impianto.

5.14.1 Piani di classificazione acustica

I principali strumenti di pianificazione relativi all'inquinamento acustico ambientale sono riportati di seguito.

Mappatura acustica strategica e Piano di azione: il D.Lgs n. 194/05 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale" introduce l'obbligo di elaborare la mappatura acustica strategica degli agglomerati urbani e di predisporre il piano d'azione.

La mappatura acustica strategica ha lo scopo di rappresentare la distribuzione dei livelli di rumore L_{den} (livello diurno/serale/notturno) e L_{night} (livello notturno) sul territorio per effetto di tutte le sorgenti sonore in esso presenti (strade, ferrovie, aeroporti, ecc.).

La mappatura si distingue dunque dalla Classificazione acustica del territorio comunale, rispondente alla legge quadro 447/95, che rappresenta invece i valori limite di rumorosità da rispettarsi nel territorio comunale.

Il piano d'azione individua gli interventi e le azioni orientati ad evitare e ridurre il rumore ambientale.

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

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

La Regione pubblica lo stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA), ai sensi della legge n. 447/1995 e la relativa rappresentazione cartografica. Per semplicità e per chiarezza espositiva, i Comuni sono stati raggruppati secondo il seguente criterio:

- a. Vigente: il PCA è stato approvato e adottato dal Comune.
- b. Parere favorevole della Provincia: il PCA ha ottenuto il nulla osta provinciale ed è in attesa di approvazione e adozione definitiva da parte del Comune.
- c. In redazione: include i seguenti stati di avanzamento:
 1. la bozza di PCA è in fase di redazione tecnica;
 2. la bozza di PCA è in fase di adozione da parte dell'organo politico del Comune;
 3. la bozza di PCA adottata dal Comune è in attesa di osservazioni dei soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi, Arpas o Comitato tecnico);
 4. la bozza di PCA è in istruttoria presso la Provincia per l'espressione del previsto parere
- d. Nessuna attività: agli atti dell'amministrazione regionale non risulta intrapresa alcuna attività.

**Situazione sullo stato
di adozione e approvazione dei Piani di
Classificazione Acustica Comunali**

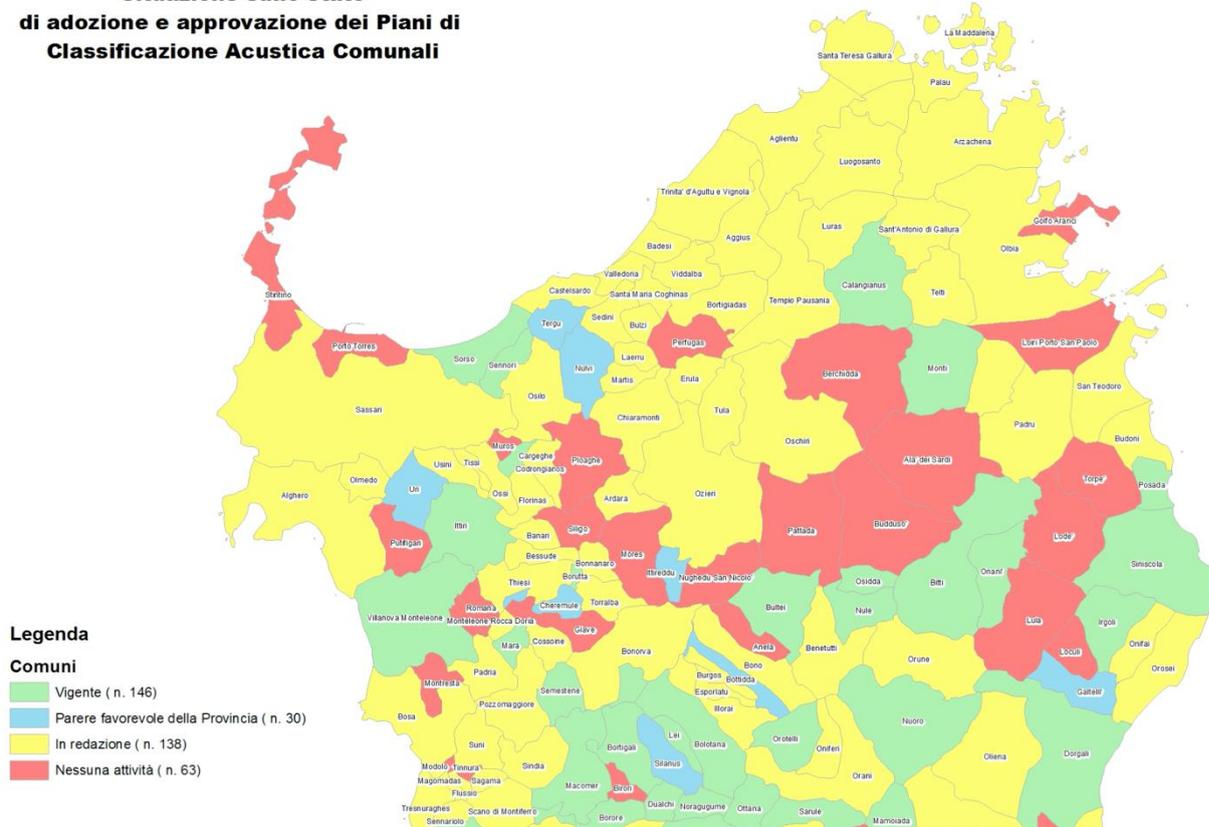


Fig. 55: Situazione sullo stato di adozione e approvazione dei piani di classificazione acustica comunali – Ardana risulta in fase di realizzazione

6 Inserimento delle opere in progetto nel contesto ambientale

Il contesto ambientale in cui si inserisce l'impianto ha caratteristiche che si prestano alla realizzazione di un impianto fotovoltaico:

1. andamento piano-altimetrico idoneo;
2. ubicazione e distanza da centri abitati ideale;
3. irraggiamento solare tra i migliori in Italia.

6.1 Conservazione degli elementi del paesaggio

All'interno dell'area non sono presenti piante abbastanza pregiate da dover essere tutelate.

Sono invece presenti numerosi muretti a secco a delimitazione dei terreni, al servizio dell'attività di pascolo, che saranno, per quanto possibile, tutelati.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, oltre a non pregiudicare l'eventuale attività di pascolo che può essere comunque svolta, è valorizzante ai fini della pulizia dell'area al di sotto dei moduli fotovoltaici.

6.2 Effetti microclimatici sul terreno

Sebbene la realizzazione dell'impianto induca degli effetti sulla biodiversità dei terreni sottostanti, dovuti principalmente ai cambiamenti del microclima sul terreno indotti dall'ombreggiamento dei moduli, l'impatto ambientale dell'impianto fotovoltaico è da considerare principalmente positivo.

Le interazioni tra parti del terreno in ombra e parti soleggiate esistono e non dovrebbero comportare significative variazioni della biodiversità.

A favore di questa tesi si citano i seguenti studi:

1. *Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency* - Elnaz Hassanpour Adeh, John S. Selker, Chad W. Higgins dell'Università dell'Oregon. L'articolo è pubblicato sulla rivista scientifica open access Plos One nel marzo 2019. Prendendo in esame contemporaneamente un impianto di 1,5 MW circa, installato in una zona semi arida ma con inverni piuttosto umidi, e un terreno limitrofo di controllo non coperto di pannelli, è risultato che i moduli fotovoltaici hanno consentito di aumentare l'umidità del suolo mantenendo acqua disponibile alla base delle radici per tutto il periodo estivo.
2. *"Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica"* studio della Regione Piemonte – Ass. Agricoltura, tutela della flora e della fauna. Direzione agricoltura – Settore Agricoltura Sostenibile ed Infrastrutture Irrigue, effettuato dall'Istituto I.P.L.A. Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, (Società controllata dalla Regione Piemonte). L'istituto ha predisposto le *"Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra"*, che sono state approvate con D.D. 27 settembre 2010, n. 1035/DB11.00 con l'obiettivo di standardizzare le attività di monitoraggio. Le caratteristiche da monitorare nel suolo su cui si installa un impianto fotovoltaico sono quelle che non garantiscono la stabilità pedologica, fra cui la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Lo studio ha individuato due livelli di monitoraggio. Il primo prevede che i rilievi di campagna e le analisi di laboratorio dei campioni di suoli siano effettuati da Ipla S.p.A; il secondo consiste in un monitoraggio a intervalli temporali prestabiliti per verificare l'andamento dei parametri chimico-fisici del suolo, è effettuato a carico del proprietario dell'impianto fotovoltaico.

Tra i caratteri stazionali si sono indagati:

- assenza/presenza di fenomeni erosivi;
- dati meteo e umidità del suolo;

Tra i caratteri pedologico:

- Descrizione della struttura degli orizzonti;
- Presenza di orizzonti compatti;
- Porosità degli orizzonti;
- Analisi chimico fisiche di laboratorio;
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
- Densità apparente;
- Indice di Fertilità (IBF)

Il monitoraggio è stato effettuato su due terreni su cui vi erano installati impianti fissi e su

due terreni su cui vi erano installati due impianti ad inseguitori solari (come il caso dell'impianto in progetto).

Per cui, in conclusione, gli studi sopracitati mettono in evidenza, seppur in misura minima, un miglioramento del suolo sotto-pannello:

1. in primo luogo in benessere del suolo è dato inizialmente dalla bonifica da attuare nel momento della realizzazione dell'impianto;
2. in secondo luogo, come si evince precedentemente dagli studi citati, i terreni potrebbero avere degli effetti positivi sia sull'aumento dell'indice di umidità del suolo sotto pannello, fattore che concorrerebbe ad aumentare l'indice di fertilità del terreno e di qualità biologica del suolo.

7 Opere di compensazione ambientale previste in progetto

Lungo il perimetro dell'impianto a ridosso del lato esterno della recinzione è prevista la realizzazione di una schermatura verde costituita da specie tipiche delle comunità vegetanti di origine spontanea della zona.

A titolo di mitigazione nei confini dell'impianto verranno inserite in fase di realizzazione dell'impianto specie di macchia mediterranea, quali lentischio, rosmarino, mirto, ginepro.

Le essenze arboree della macchia mediterranea e gli ulivi presentano:

1. una buona funzione schermante;
2. un buon valore estetico;
3. una elevata integrazione con il contesto.

In fase di dismissione bisognerà aver cura di mantenere alti i livelli di fertilità del suolo tramite nuove piantumazioni di essenze vegetali arbustive ed arboree che saranno sostenibilmente considerate dall'azienda agro-pastorale già pre-insediata.



Fig. 56-57: Stato di fatto e render delle opere di mitigazione



Fig. 58-59: Stato di fatto e render delle opere di mitigazione



Fig. 60-61: Stato di fatto e render delle opere di mitigazione

Conclusioni

Successivamente all'individuazione delle principali criticità ambientali segnalate:

1. da ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale;
2. dalle criticità individuate in campo, nel corso dei numerosi sopralluoghi;

si è valutata positivamente la compatibilità con ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale sopra richiamati e si è verificato l'effettivo impatto prodotto dall'impianto fotovoltaico su di esse e le modalità di superamento delle criticità.

Ing. Stefano Floris

