

**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI SANTA GIUSTA
E PALMAS ARBOREA**
Provincia di Oristano



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SA TANCA MANNA"
DELLA POTENZA DI 56.904,120 KW IN LOCALITÀ "SA TANCA MANNA"
NEL COMUNE DI SANTA GIUSTA E PALMAS ARBOREA

Identificativo Documento

REL_SIA

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

Titolo

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

SCALA: Varie

FILE: REL_SIA.pdf

IL PROGETTISTA

Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Alberto Mossa
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni
Ing. Fabio Ledda
Green Island Energy SaS

COMMITTENTE

SF MADDALENA SRL

SF MADDALENA SRL
Via Pietro Triboldi, N 4 - 26015 Soresina
P.Iva 02349460564
pec: sfmaddalena@pec.it

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.1	Integrazione Maggio 2022	Seconda Emissione	Green Island Energy	Green Island Energy	SF Maddalena srl
Rev.	Settembre 2021	Prima Emissione	Green Island Energy	Green Island Energy	SF Maddalena srl

PROCEDURA

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

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

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



Provincia di Oristano

COMUNE DI

SANTA GIUSTA

E

PALMAS ARBOREA

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO*

DENOMINATO "GREEN AND BLUE TANCA MANNA"

DELLA POTENZA DI 56.904,120 kW

*IN LOCALITÀ "TANCA MANNA" NEL COMUNE DI SANTA GIUSTA E
PALMAS ARBOREA*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO	6
1.1. PREMESSA	6
1.2. IL SOGGETTO PROPONENTE	7
1.3. DESCRIZIONE DELL'OPERA	7
1.4. ANALISI DELLE MOTIVAZIONI DELL'OPERA E DELLE COERENZE.....	8
1.5. SCOPO E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	12
2. IL PROGETTO	13
2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO	13
2.2. LOCALIZZAZIONE CATASTALE.....	17
2.3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	19
2.3.1. Alternativa zero.....	19
2.3.2. Ipotesi esaminate e soluzione scelta	21
2.4. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	22
2.5. REALIZZAZIONE IMPIANTO.....	35
2.5.1. Realizzazione della Viabilità Interna e accesso al sito	35
2.5.2. Realizzazione opere impianto	35
2.5.3. Recinzioni	36
2.5.4. Cronoprogramma di Progetto	37
2.5.5. Fase di Cantiere	37
2.5.6. Fase di Esercizio	38
2.5.7. Fase di Dismissione dell'opera e Ripristino Ambientale a Fine Esercizio	39
2.6. FUNZIONAMENTO IMPIANTO, RISORSE NATURALI IMPIEGATE ED EMISSIONI	40
2.6.1. Emissioni in Atmosfera	40
2.6.2. Gestione delle Acque Meteoriche	41
2.6.3. Consumi Idrici.....	41
2.6.4. Occupazione del Suolo	42
2.6.5. Emissioni Sonore	42
2.6.6. Trasporto e Traffico	42
2.6.7. Movimentazione e Smaltimento dei Rifiuti.....	43
2.7. CRITERI DI SCELTA DELLA MIGLIOR TECNOLOGIA DISPONIBILE	45
3. COERENZA E CONFORMITA'	45
3.1. PIANIFICAZIONE ENERGETICA	45

3.1.1.	PIANIFICAZIONE ENERGETICA A LIVELLO COMUNITARIO	45
3.1.2.	PIANIFICAZIONE ENERGETICA A LIVELLO NAZIONALE.....	47
3.1.3.	NORMATIVA NAZIONALE IN CAMPO ENERGETICO	51
3.1.4.	PIANO ENERGETICO REGIONALE (PEARS)	53
3.1.5.	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI	55
3.2.	PIANO REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA.....	58
3.3.	PAI – PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	60
3.4.	PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO DELLA SARDEGNA	65
3.5.	PTA – PIANO TUTELA ACQUE.....	66
3.6.	PIANO DI BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI.....	69
3.7.	PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE	70
3.8.	PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI.....	70
3.9.	PPR – PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	72
3.10.	VINCOLO IDROGEOLOGICO	82
3.11.	PIANIFICAZIONE PROVINCIALE.....	83
3.12.	PIANIFICAZIONE COMUNALE	89
3.13.	CLASSIFICAZIONE SISMICA	96
3.14.	SISTEMA DELLE AREE PROTETTE	97
3.14.1.	RETE NATURA 2000	97
3.14.2.	IBA	99
3.14.3.	ALTRE AREE PROTETTE	101
3.15.	CONCLUSIONI COERENZA E CONFORMITA' PROGETTO.....	102
3.15.1.	Coerenza e conformità con la pianificazione energetica	102
3.15.2.	Coerenza e conformità con la pianificazione paesaggistica regionale	103
3.15.3.	Coerenza e conformità con il vincolo idrogeologico.....	103
3.15.4.	Coerenza e conformità con il Piano di Bonifica dei siti contaminati	104
3.15.5.	Coerenza e conformità con il Piano Regionale dei rifiuti	104
3.15.6.	Coerenza e conformità con il Piano Regionale delle attività estrattive	104
3.15.7.	Coerenza e conformità con la pianificazione Provinciale	104
3.15.8.	Coerenza e conformità con la pianificazione comunale.....	104
3.15.9.	Coerenza e conformità con il PTA.....	105
3.15.10.	Coerenza e conformità con il Piano Regionale della Qualità dell'Aria	105
3.15.11.	Coerenza e conformità con il PAI	105

3.15.12. Coerenza e conformità con il piano di gestione del distretto della Regione Sardegna	106
3.15.13. Coerenza e conformità aree protette	106
4. ANALISI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE.....	106
4.1. ARIA E CLIMA.....	106
4.2. SUOLO E SOTTOSUOLO	124
4.3. AMBIENTE IDRICO	135
4.4. TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	144
4.5. BIODIVERSITA'.....	150
4.6. PAESAGGIO	171
4.7. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	177
4.8. CLIMA ACUSTICO	183
5. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA	189
5.1. INTERAZIONE OPERA AMBIENTE	190
5.1.1. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	190
5.2. ARIA E CLIMA.....	194
5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO	204
5.4. AMBIENTE IDRICO	214
5.5. TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	222
5.6. BIODIVERSITA'.....	231
5.7. PAESAGGIO	239
5.8. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	246
5.9. CLIMA ACUSTICO	258
5.10. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRE OPERE	265
6. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI	267
7. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	276
7.1. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	276
7.1.1. Stato di conservazione del manto erboso.....	277
7.1.2. Consumi di acqua per il lavaggio pannelli	277
7.1.3. Stato di conservazione opere mitigazione	277
7.1.4. Monitoraggio Avifauna.....	278
7.1.5. Monitoraggio Rifiuti.....	279
7.2. PRESENTAZIONE RISULTATI MONITORAGGIO.....	280

8. CONCLUSIONI280

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO

1.1. PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto "GREEN AND BLUE TANCA MANNA" da realizzarsi in agro del Comune di Santa Giusta e Palmas Arborea (OR), presentato dalla società SF Maddalena S.r.l. per lo sviluppo di un impianto Agrofotovoltaico nell'area denominata Tanca Manna.

Il proponente intende sottoporre il progetto alla procedura di VIA, secondo quanto previsto dalle seguenti norme entrate in vigore nel 2021:

- **D.L. 77/2021**, successivamente convertito in **L. 108/2021**: tali norme hanno introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (*Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna*), c. 6,
 - «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto il seguente punto: "**impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.**"»

che comporta un trasferimento al Mi.T.E. (Ministero della transizione ecologica) della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;

- **D.L. 92/2021**: entrato in vigore il 23.06.2021, all'art. 7, c. 1, ha stabilito, tra l'altro, che
 - «[...] L'articolo 31, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, che trasferisce alla competenza statale i progetti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui all'Allegato II alla Parte seconda, paragrafo 2), ultimo punto, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applica alle istanze presentate **a partire dal 31 luglio 2021**»,

Il presente Studio è stato articolato in coerenza con i contenuti elencati nell'Allegato VII "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale" di cui all'articolo 22 del Dlgs 152/2006 così come modificato dall'art. 11 del Dlgs 104/2017.

Nel presente Studio, dall'analisi combinata dello stato dell'ambiente (Scenario Base) e delle caratteristiche progettuali, sono state analizzate la coerenza e la compatibilità dell'opera nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, individuando le mitigazioni e compensazioni ambientali nonché il Piano di Monitoraggio.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e delle tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera e al contesto ambientale in cui si inserisce.

1.2. IL SOGGETTO PROPONENTE

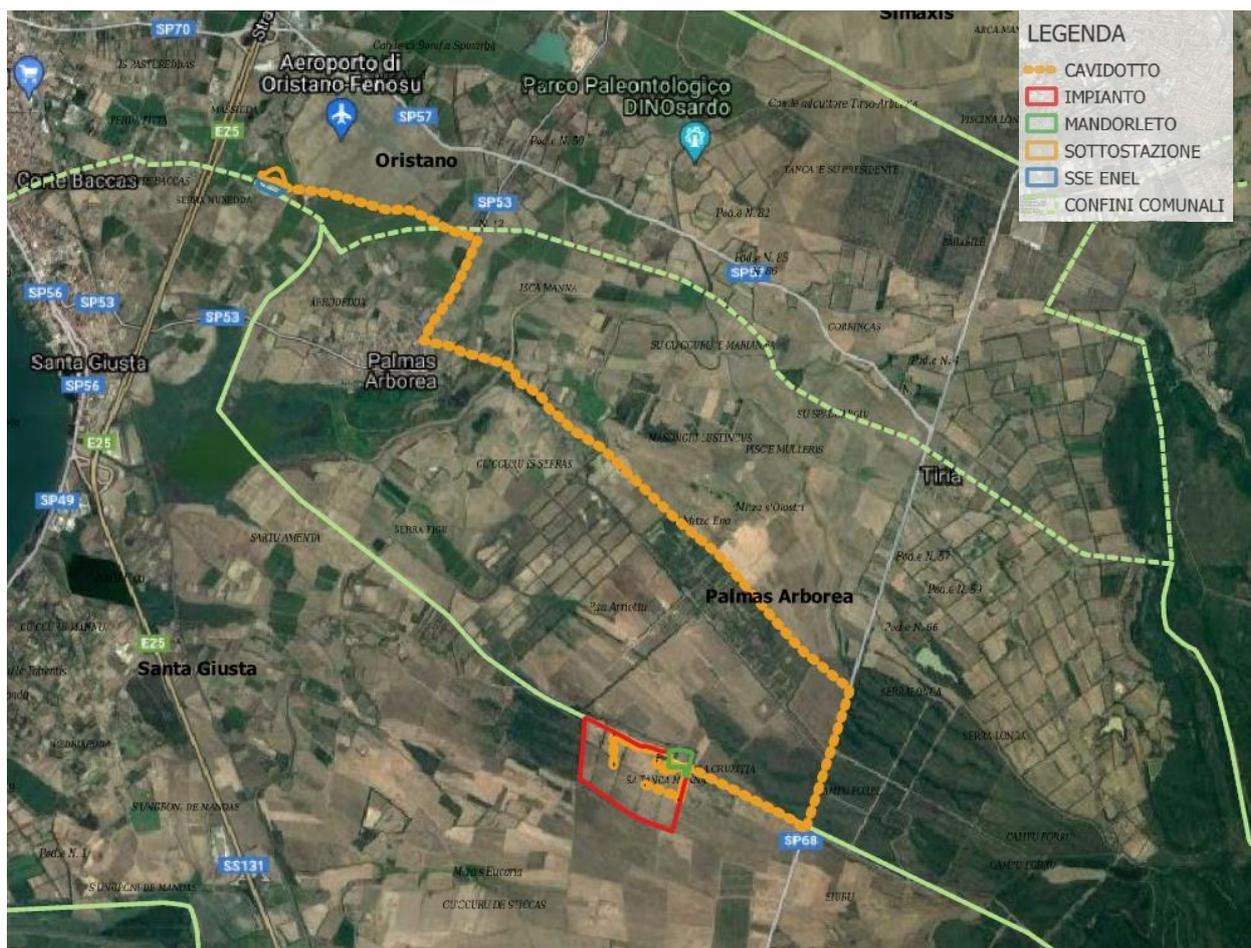
La società SF MADDALENA S.R.L. CON SEDE LEGALE IN SORESINA (CR) VIA PIETRO TRIBOLDI N °4 P.I./C.F. 02349460564, AMMINISTRATORE UNICO RODOLFO BIGOLIN NATO A VALDOBBIADENE IL 25/10/1987, intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta.

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

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

1.3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il Progetto è localizzato a sud ovest dell'abitato di Santa Giusta, e a sud ovest dell'abitato di Palmas Arborea. L'area interessata, di estensione pari a 68 ha, ricade interamente nel territorio del comune di Santa Giusta e Palmas Arborea, in provincia di Oristano, presso la località denominata "Tanca Manna". La sottostazione ricade interamente nel comune di Oristano. Il progetto mira a realizzare un impianto fotovoltaico con potenza di picco (teoricamente realizzabile nelle migliori condizioni climatiche e solari prospettabili) pari a **56.904,120 kW**.



Il sito è raggiungibile tramite la strada provinciale **SP 68**. Si prevede inoltre la realizzazione di una strada bianca (di ampiezza circa 4 m) per l'ispezione dell'area di intervento lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine. Per quello che concerne il collegamento alla rete elettrica l'impianto sarà servito da 6 cabine principali, collegate da una rete in MT a 30 kV. Il collegamento elettrico dell'impianto FV alla rete elettrica nazionale prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN 220/150 kV di Oristano, previo ampliamento della stessa.

1.4. ANALISI DELLE MOTIVAZIONI DELL'OPERA E DELLE COERENZE

La società ha valutato positivamente la proposta di un innovativo progetto capace di sposare l'esigenza sempre maggiore di fonti di energia rinnovabile con quella dell'attività agricola, cercando di perseguire due obiettivi fondamentali fissati dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN), quali il **contenimento del consumo di suolo** e la **tutela del paesaggio**. La SEN, è

il risultato di un articolato processo che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella stessa fase preliminare, sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con alcuni gruppi parlamentari, con altre Amministrazioni dello Stato e con le Regioni, nel corso delle quali è stata presentata la situazione del settore e il contesto internazionale ed europeo, e si sono delineate ipotesi di obiettivi e misure.

Inoltre in ottemperanza all'art. 12, comma 7, del d.lgs. n. 387 del 2003, come integrato dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", riportate nel Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, pubblicato su GU n. 219 18/09/2010, si prevede che:

"gli impianti alimentati da fonti rinnovabili **possono essere ubicati anche in zone classificate agricole** dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale."

Considerato che:

- la normativa comunitaria di settore fornisce elementi per definire strumenti reali di promozione delle fonti rinnovabili;
- la strategia energetica nazionale fornirà ulteriori elementi di contesto di tale politica, con particolare riferimento all'obiettivo di diversificazione delle fonti primarie e di riduzione della dipendenza dall'estero;
- che l'art. 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, come modificato dall'art. 8-bis della legge 27 febbraio 2009, n. 13, di conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, prevede la ripartizione tra regioni e province autonome degli obiettivi assegnati allo Stato italiano, da realizzare gradualmente;
- i livelli quantitativi attuali di copertura del fabbisogno con fonti rinnovabili di energia e gli obiettivi prossimi consentono di apprezzare l'incremento quantitativo che l'Italia dovrebbe raggiungere;
- il sistema statale e quello regionale devono dotarsi, quindi, di strumenti efficaci per la valorizzazione di tale politica ed il raggiungimento di detti obiettivi;
- da parte statale, il sistema di incentivazione per i nuovi impianti, i potenziamenti ed i rifacimenti è ormai operativo, come pure altri vantaggi a favore di configurazioni efficienti di produzione e consumo;

l'obiettivo del progetto è quello di garantire l'espletamento delle attività agricole, unendo ad essa il tema della sostenibilità ambientale, ossia rispondere alla sempre maggiore richiesta di energia rinnovabile.

Per coniugare queste due necessità, in sostanza è necessario **diminuire l'occupazione di suolo**, mediante strutture ad **inseguimento monoassiale** che a differenza delle tradizionali strutture fisse, consentono di ridurre lo spazio occupato dai moduli fotovoltaici e, come esposto nel presente documento, continuare a svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici. La distanza tra le file delle strutture, infatti è tale da permettere tutte le lavorazioni agrarie a mezzo di comuni trattrici disponibili sul mercato. **L'intero lotto interessato all'intervento sarà inoltre circondato da una fascia arborea perimetrale che oltre a garantire un reddito dalla gestione e raccolta dei frutti, fungerà da barriera visiva, svolgendo la funzione di mitigazione visiva.** I terreni, contigui tra loro ed interessati al progetto verranno inoltre riqualficati con un **piano colturale** a maggiore produttività piuttosto che con la migliore sistemazione dello stesso a mezzo di adeguati sistemazioni idrauliche ed agrarie, quali recinzioni, viabilità interna e drenaggi. Il tutto come ben intuibile **a vantaggio del miglioramento dell'ambiente e della sostenibilità ambientale.**

Un'importante motivazione è inoltre quella rappresentata dalla possibilità di ottenere una **duplice produttività**, in quanto oltre al miglioramento del **piano di coltura** si affiancherà la risorsa e il reddito proveniente dall'**energia pulita**, rinnovabile quindi a zero emissioni.

In funzione degli ultimi indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, indicati nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata da Novembre 2017, la Proponente ha considerato di fondamentale importanza presentare un progetto che possa garantire di unire l'esigenza di produrre energia pulita con quella dell'attività agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ossia il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio. La nascita dell'idea progettuale proposta scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili. Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale.

Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile. Tutti gli sforzi si sono tradotti in una serie di attivi legislativi da parte dell'Unione Europea tra i quali il Libro Bianco del 1997, il Libro verde

del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili. Per il Governo Italiano uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto dove per l'Italia veniva prevista una riduzione nel quadriennio 2008-2012 del 6,5 % delle emissioni di gas serra rispetto al valore del 1990. Attualmente lo sviluppo delle energie rinnovabile vive in Italia un momento strettamente legato all'attività imprenditoriale di settore. Infatti a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "greed parity". Per questo motivo si cerca l'ottimizzazione degli investimenti con la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori in modo da poter ridurre i costi di impianto.

In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da auspicare il raggiungimento dell'obiettivo del 4% entro il 2030 di produzione energetica mondiale tramite questo sistema. E' evidente che ogni Regione deve dare il suo contributo, ma non è stata stabilita dallo Stato una ripartizione degli oneri di riduzione delle emissioni di CO² tra le Regioni. Anche per questo motivo è di importanza strategica per la Sardegna l'arrivo del metano che produce emissioni intrinsecamente minori. Tra i principali obiettivi del **Piano Energetico Ambientale Regionale** (PEARS), nel rispetto della direttiva dell'UE sulla Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto della opportunità strategica per l'impatto economico-sociale del ricorso al carbone Sulcis. Onde perseguire il rispetto del Protocollo di Kyoto l'U.E. ha approvato la citata Direttiva 2001/77/CE che prevedeva per l'Italia un "Valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Il D.lgs. n.387/2003 (attuativo della Direttiva) prevedeva la ripartizione tra le Regioni delle quote di produzione di Energia elettrica da FER, ma ad oggi lo Stato non ha ancora deliberato questa ripartizione. Il contesto normativo della Direttiva in oggetto lascia intendere che questo valore del 22% è da interpretare come valore di riferimento, e che eventuali scostamenti giustificati sono possibili; nel caso della Sardegna esistono obiettive difficoltà strutturali dipendenti da fattori esterni che rendono difficoltoso, alle condizioni attuali, il raggiungimento dell'obiettivo così a breve termine. In Qatar, nel 2012, si arriva al rinnovo del piano di riduzione di emissioni di gas serra: quello che è noto come l'emendamento di Doha rappresenta il nuovo orizzonte ecologista, con termine al 2020.

L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di gas serra del 18% rispetto al 1990, ma non è mai entrato in vigore.

A novembre 2015, nel corso della Cop di Parigi, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, puntando alla soglia di 1,5 gradi, come obiettivo a lungo termine. **La posizione geografica della Sardegna, così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, è particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili**, in particolare per il livello di **insolazione** che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali. **Il progetto proposto si inserisce in contesto, e in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile.** Inoltre la localizzazione del progetto all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, **coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali**, nonché dallo stesso **PPR**, consente la **promozione di uno sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili in Sardegna, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio.**

1.5. SCOPO E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato strutturato secondo quanto richiesto nell'Allegato VII "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale" di cui all'articolo 22 del 152/2006, modificato dall'art. 11 del Dlgs 104/2017.

I contenuti tengono in considerazione anche quanto riportato nelle linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale (Linee Guida SNPA 28/2020), redatte da ISPRA nonché quanto richiesto dalla Normativa Regionale in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Per la redazione del presente studio è stata abbandonata l'articolazione nei tre "quadri di riferimento" programmatico, progettuale e ambientale a favore di una relazione unica, che si svolge in coerenza con i contenuti elencati nel citato Allegato VII, e che è completata da una Sintesi non tecnica dello studio redatta con un linguaggio di facile comprensione per un pubblico non tecnico, che espone le principali conclusioni del SIA.

Di seguito sono indicate le principali sezioni secondo il quale è stato organizzato lo Studio di Impatto Ambientale:

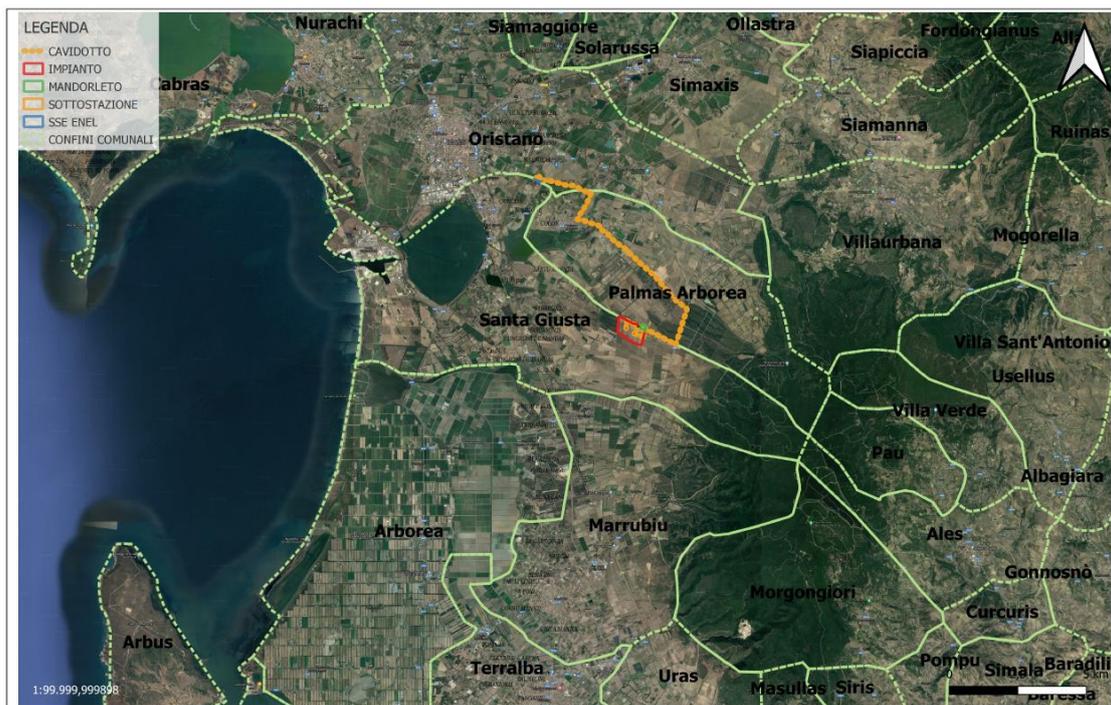
- Introduzione al Progetto: Introduzione di presentazione del proponente, dell'opera e delle motivazioni e delle coerenze rispetto alla programmazione;
- Il progetto: analisi delle alternative, localizzazione e descrizione del progetto, con dettaglio di dimensioni e caratteristiche, cronoprogramma delle attività previste nonché descrizione delle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, individuazione del fabbisogno delle risorse naturali ed emissioni, individuazione della migliore tecnica disponibile;
- Coerenza e Conformità: analisi degli indirizzi di piani e programmi di riferimento per l'opera sottoposta a VIA nell'ottica del perseguimento della sostenibilità ambientale, analisi di coerenza con la pianificazione e programmazione e congruenza con la vincolistica e la tutela del territorio;
- Analisi dello stato attuale dell'Ambiente (Scenario di base): descrizione dello stato dell'ambiente prima della realizzazione dell'opera che costituisce il riferimento su cui è fondato lo studio;
- Analisi della compatibilità dell'opera: analisi della previsione degli impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'opera per ciascuna delle tematiche ambientali, al fine di valutare l'interazione opera ambiente.
- Mitigazioni e compensazioni ambientali: descrizioni di misure di mitigazione e compensazione ambientale al fine di riequilibrare il sistema ambientale e compensare gli impatti residui nei casi in cui gli interventi di mitigazione non riescano a coprire completamente gli stessi.
- Piano di Monitoraggio Ambientale: insieme di azioni volte a verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio.
- Conclusioni nel quale si riportano i principali risultati dello studio e la valutazione conclusive.

2. IL PROGETTO

2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO

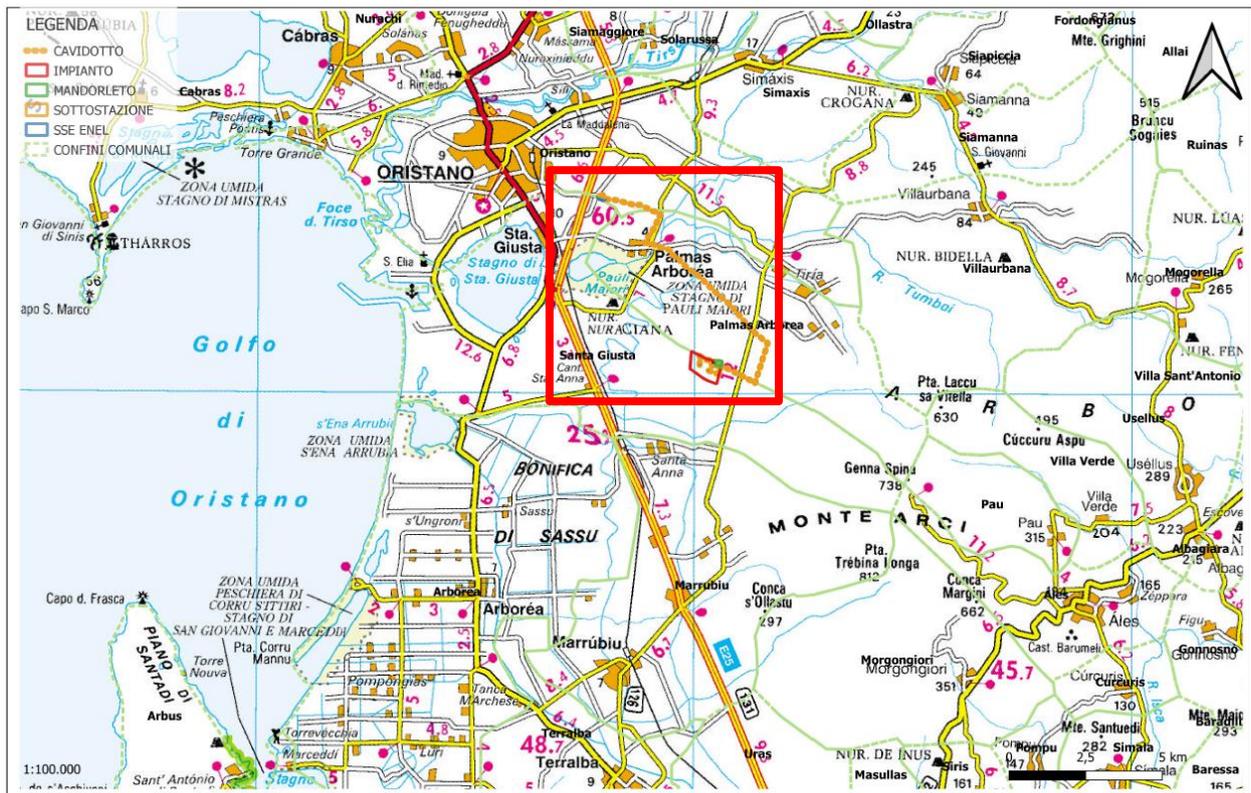
L'area interessata dall'impianto ricade nei territori dei comuni di Santa Giusta e di Palmas Arborea, in provincia di Oristano, in una località denominata "Tanca Manna".

Il sito di impianto ha una superficie pari a 68 ha, di cui 26 ha occupati dai pannelli e 10 ha occupati dal mandorleto. La sottostazione ricade interamente all'interno del comune di Oristano.

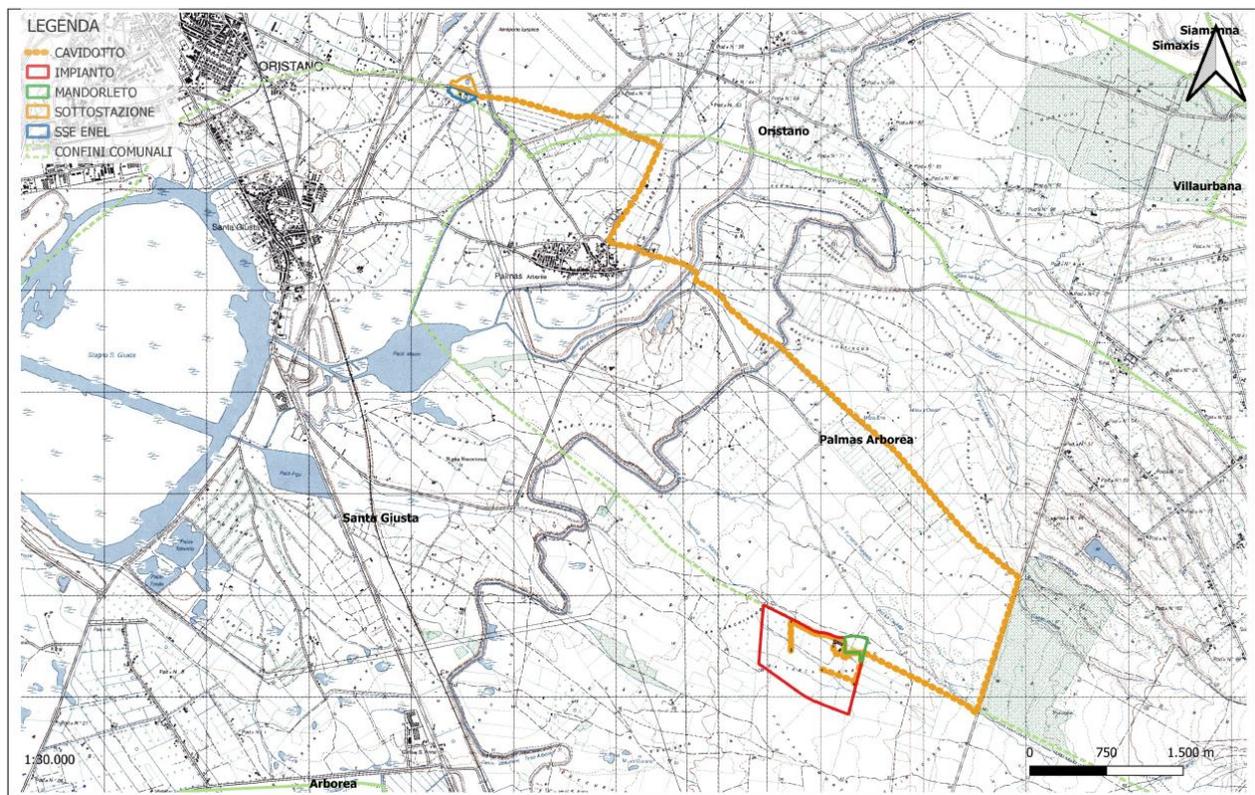


I centri abitati di Santa Giusta e Palmas Arborea sono ubicati a Nord-Ovest rispetto all'intervento proposto. Il territorio comunale di Santa Giusta si estende su una superficie di 69,22 Km² con una popolazione residente di circa 4.727 abitanti e una densità di 68,29 ab./Km²; confina con 8 comuni: Ales, Arborea, Marrubiu, Morgongiori, Oristano, Palmas Arborea, Pau.

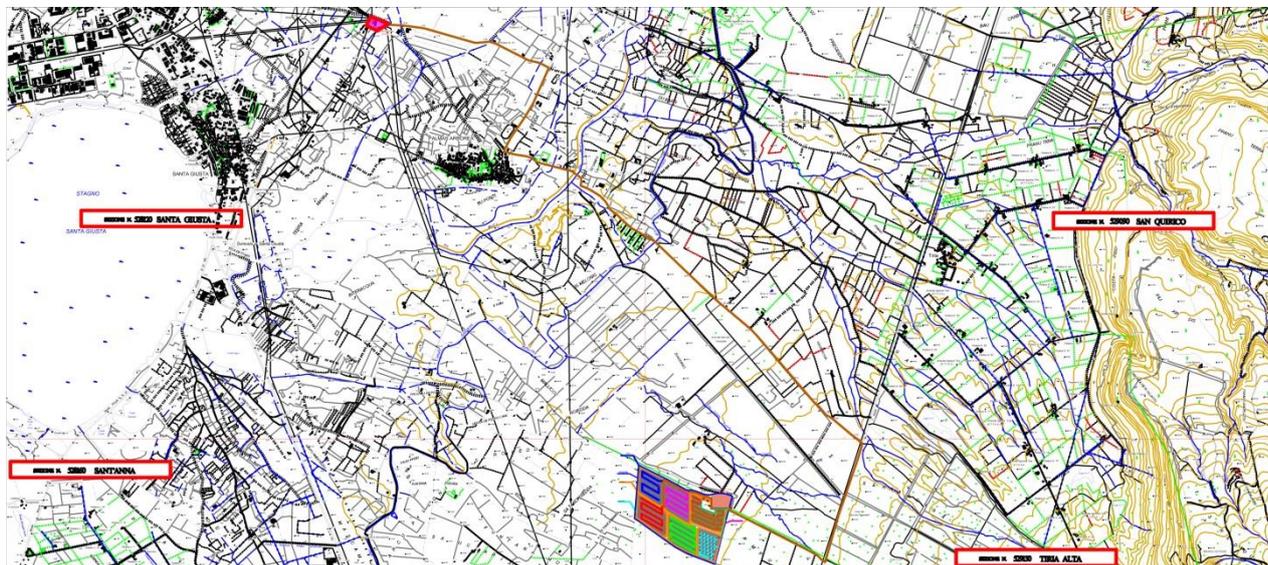
Il territorio comunale di Palmas Arborea si estende su una superficie di 38,73 Km² con una popolazione residente di circa 1.505 abitanti e una densità di 38,86 ab./Km²; confina con 7 comuni: Ales, Oristano, Pau, Santa Giusta, Villa Verde, Villaurbana.



Nella Cartografia IGM il sito dell'impianto ricade nel foglio 528 SEZ. II Oristano della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000.



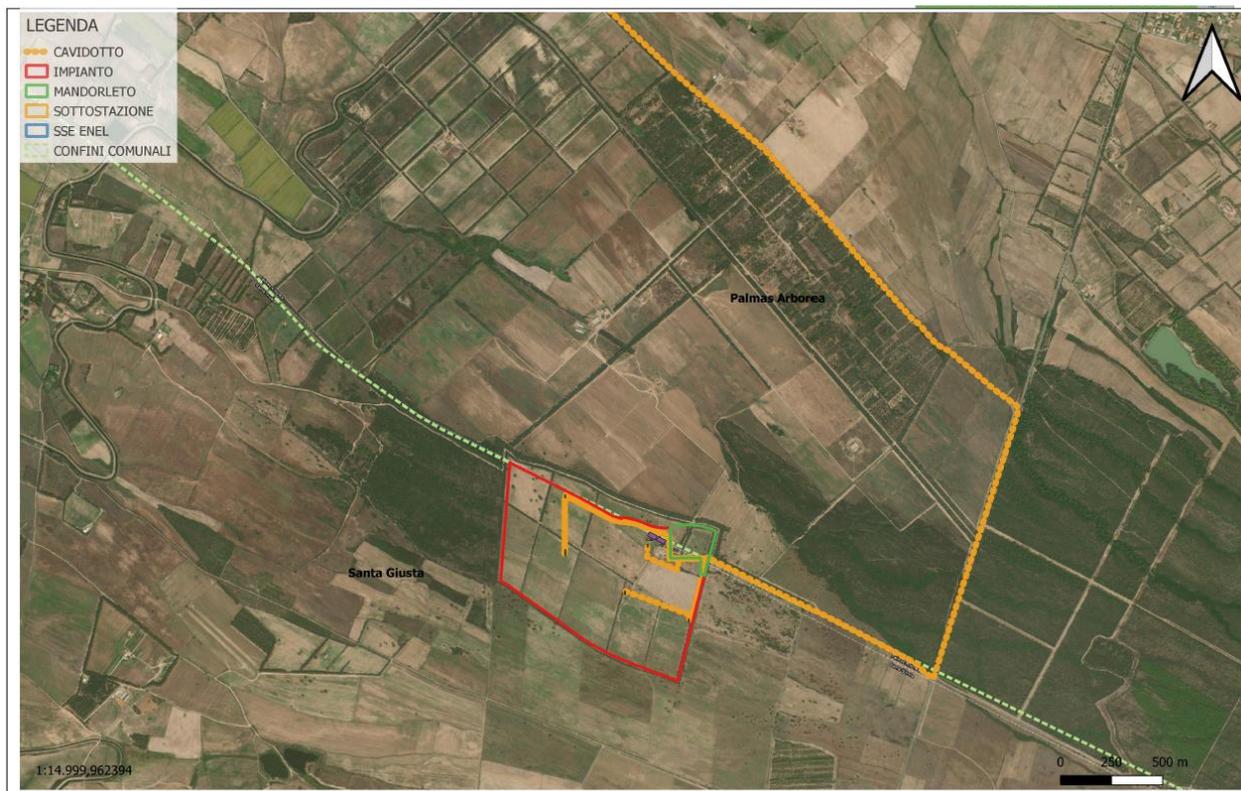
Mentre nella Carta Tecnica Regionale ricade nella sezione 528160 Sant'Anna-529130 Tiria Alta, 528120 Santa Giusta e 529090 San Quirico.



Nell'intorno sono presenti aziende agricole. La viabilità d'accesso all'area di intervento, è asfaltata, ed è collegata alla strada Provinciale N° 68 che collega la SS131 a Siamanna. Di seguito si riporta l'impianto su ortofoto.



Nuova SS Terna e Stazione Elettrica Enel di Oristano.



Sito Impianto fotovoltaico

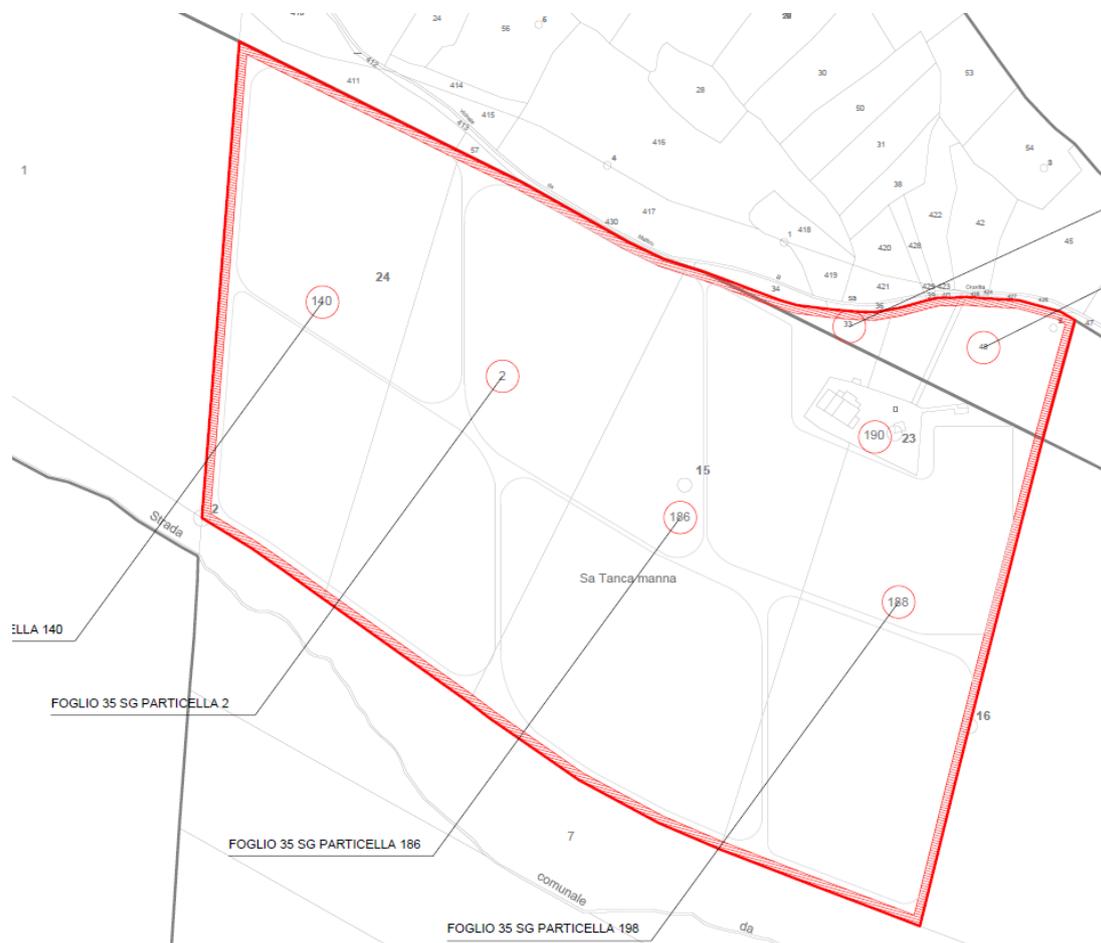
2.2. LOCALIZZAZIONE CATASTALE

L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Santa Giusta e Palmas Arborea, provincia di Oristano, in località denominata "Tanca Manna".

I terreni sono distinti al catasto come segue:

COMUNE	FOGLIO	MAPPA LE	SUP.Ha	DEST. URBANISTICA	TITOLO POSSESSO	DI
Santa Giusta	35	140	13.92.05	Zona E - Sottozona E2.c	Preliminare d'acquisto	
Santa Giusta	35	2	15.85.05	Zona E - Sottozona E5.c	Preliminare d'acquisto	
Santa Giusta	35	186	19.58.64	Zona E - Sottozona E5.c	Preliminare d'acquisto	
Santa Giusta	35	188	15.11.66	Zona E - Sottozona E2.c	Preliminare d'acquisto	

Santa Giusta	35	190	01.07.30	Zona E - Sottozona E2.c	Preliminare d'acquisto
Palmas Arborea	20	48	02.81.10	Zona E - Sottozona E2	Preliminare d'acquisto
Palmas Arborea	20	33	00.50.50	Zona E - Sottozona E2	Preliminare d'acquisto
Superficie totale proprietà			68.86.30		



Sito impianto su cartografia catastale

Usi civici

Secondo l'art.142, co.1, lett.h del D.Lgs. 42/2004, e secondo gli aggiornamenti della Regione Sardegna (consultabili al seguente link: <http://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>) in merito ai Provvedimenti formali di accertamento ed inventario terre civiche al 23 novembre 2020 e

secondo la tabella consultata pubblicata dalla regione Sardegna, **le superfici catastali su cui ricade il progetto non sono gravate da usi civici, così come le aree circostanti.**

2.3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

2.3.1. Alternativa zero

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

Infatti la L'UE ha stabilito autonomamente degli obiettivi in materia di clima ed energia per il 2020, il 2030 e il 2050.

a) Obiettivi per il 2020:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- ottenere il 20% dell'energia da fonti rinnovabili;
- migliorare l'efficienza energetica del 20%;

b) Obiettivi per il 2030:

- ridurre del 40% i gas a effetto serra;
- ottenere almeno il 27% dell'energia da fonti rinnovabili;
- aumentare l'efficienza energetica del 27-30%;
- portare il livello di interconnessione elettrica al 15% (vale a dire che il 15% dell'energia elettrica prodotta nell'Unione può essere trasportato verso altri paesi dell'UE);

c) Obiettivi per il 2050:

- tagliare dell'80-95% i gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990.

Ad oggi l'UE è sulla buona strada per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2020:

- gas serra ridotti del 18% tra il 1990 e il 2012;
- la quota di energie rinnovabili è passata dall'8,5% del 2005 al 14,1% del 2012;
- si prevede un aumento dell'efficienza energetica del 18-19% entro il 2020. Siamo appena al di sotto dell'obiettivo del 20%, ma possiamo raggiungerlo se gli Stati membri applicheranno tutte le normative dell'UE necessarie.

L'ubicazione del progetto così come presentato nasce dalla disponibilità dei proprietari a destinare i terreni a tale finalità per la scarsa utilizzazione agro-economica dei terreni, naturalmente anche l'ampliamento della stazione elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN, farà sì che la corrente prodotta dall'impianto possa essere inserita in rete.

Si è scelto inoltre di ottimizzare la produzione di energia rinnovabile minimizzando l'occupazione del suolo scegliendo la tecnologia ad inseguimento solare mono assiale, con dei costi iniziali maggiori ma dei vantaggi in termini di efficienza dell'impianto a parità di occupazione suolo.

Sicuramente in termini di emissioni e qualità dell'aria si può dire che il progetto ha degli impatti positivi, per le ragioni esposte e per quanto stabilito nell'ambito della pianificazione energetica dell'UE.

Inoltre, con l'innovativo PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO presentato nella relativa relazione si opererà un'integrazione virtuosa TRA Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura Floro-vivaistica.

L'alternativa zero consentirebbe la prosecuzione delle consuete attività agricole sui terreni.

I dati sull'uso del suolo forniti da Regione Sardegna, permettono di affermare che l'area interessata dal progetto è definibile come una matrice agricola caratterizzata dalla dominanza di seminativi asciutti; all'interno di tale contesto si identificano sporadici uliveti che, durante i sopralluoghi, hanno evidenziato precarie condizioni circa lo stato vegetativo.

In termini di occupazione suolo avremmo un impatto di consumo suolo della stessa entità, mentre per il paesaggio avremmo un minor impatto.

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento e lasciare i terreni in oggetto allo stato in cui versano in maggior parte.

Sicuramente, però, in termini di clima e qualità dell'aria e anche del suolo e sottosuolo avremmo impatti maggiori in questo caso, per la mancata riduzione di emissione di CO2 e per l'uso del suolo per attività agricole senza la possibilità di produrre contemporaneamente energia rinnovabile. Inoltre non ci sarà la creazione di posti di lavoro indiretti e diretti (anche se temporanei) e il conseguente aumento del reddito agrario.

Infatti, il reddito agricolo generato dalle coltivazioni previste in progetto ed illustrate nella relazione economica su una porzione dell'intera superficie complessiva è ben superiore al reddito agricolo generato dai medesimi terreni nella loro interezza coltivati prevalentemente a seminativo

Si desume per cui che il medesimo suolo agricolo utilizzato per attività agro-voltaiche produce un incremento del 180% della densità di occupati per ettaro solo se si considera la densità di occupati per le attività di O&M dell'impianto fotovoltaico a cui si deve aggiungere anche l'incremento delle unità lavorative legate al mandorletto intensivo che genera un incremento del

198% delle ore lavorative, pertanto si può facilmente affermare l'importanza che ha la realizzazione dell'impianto agro-voltaico rispetto al territorio locale, sia in termini economici, di occupazione diretta e indiretta e indotta, oltre che ai chiari vantaggi in termini ambientali legati alla riduzione delle emissioni di gas serra e non per ultimo l'incremento del reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo rispetto alla condizione preesistente nonché il beneficio in termini di contrasto al consumo di suolo in virtù dell'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Inoltre i pannelli di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa solare presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

Rinunciare alla realizzazione dell'impianto (opzione zero), significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità sia a livello locale sia a livello nazionale e sovra-nazionale. Significherebbe non sfruttare la risorsa sole a fronte di un impatto (soprattutto quello visivo - paesaggistico) non trascurabile, ma comunque accettabile e soprattutto completamente reversibile.

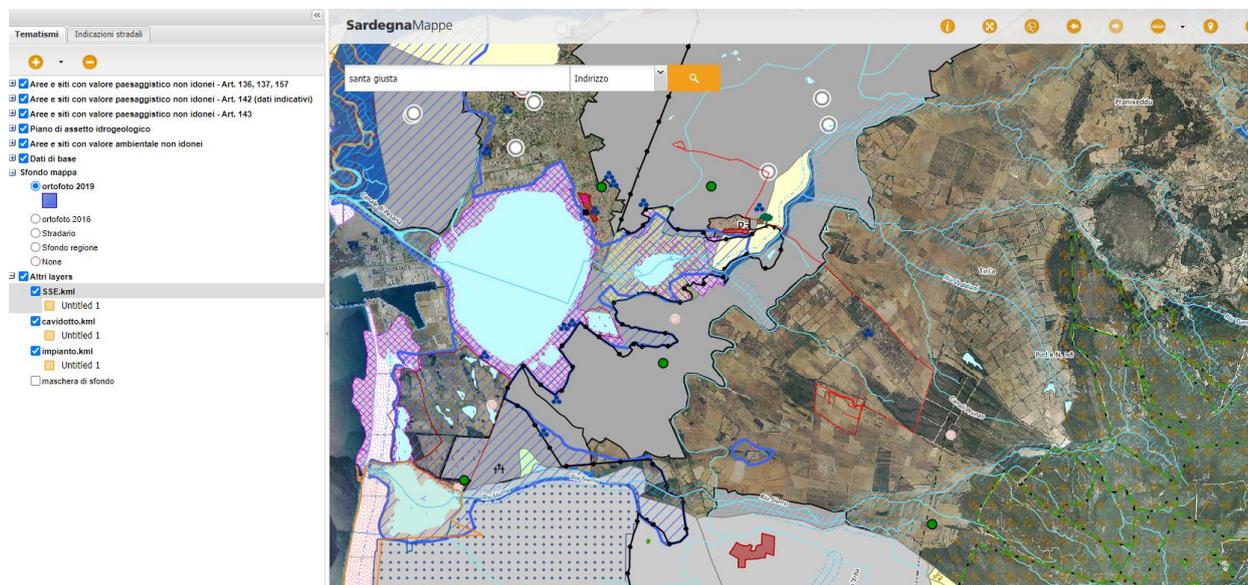
2.3.2. Ipotesi esaminate e soluzione scelta

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata condotta anche sulla base di quanto contenuto nelle delibere della Giunta Regionale N° 59/90 del 27/11/2020, " Individuazione delle **aree non idonee** all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili" che individua i siti particolarmente sensibili all'installazione degli impianti quali:

- i siti dell'UNESCO, le aree ed i beni di vincolati dal D.Lgs 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio);
- aree naturali soggette a tutela diversi livelli (europeo, nazionale, regionale, locale);
- aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;
- aree agricole interessate da produzioni agricole alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).
- zone individuate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 (aree tutelate per legge) valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

In tal senso si evidenzia che, l'individuazione delle aree di progetto è stata definita anche tramite sopralluoghi diretti in campo che hanno permesso di evitare l'interessamento di aree non idonee da parte degli elementi impiantistici (moduli fotovoltaici, cabine elettriche,

connessioni elettriche) ed a parte delle opere di viabilità interna previsti dal progetto. L'analisi localizzativa condotta sui punti precedentemente evidenziati e sugli aspetti di carattere tecnico (esposizione del sito, ombreggiamento, presenza di infrastrutture ecc.) ha portato a ritenere il sito prescelto, idoneo ad ospitare l'impianto.



Come visibile dalla immagine sopra riportata il sito (indicato con perimetro rosso) non ricade in aree non idonee, indicate dal sito SardegnaMappe.

2.4. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il progetto mira a realizzare un impianto fotovoltaico con potenza di picco (teoricamente realizzabile nelle migliori condizioni climatiche e solari prospettabili) pari a **56.904,120 kW**. La componente principale di un impianto fotovoltaico è il modulo o pannello fotovoltaico; più moduli possono essere collegati in serie a formare una "stringa". Le stringhe sono collegate tra loro per formare un sottocampo a cui è sotteso un inverter.

Il generatore fotovoltaico o campo fotovoltaico produce energia elettrica in corrente continua, che per poter essere normalmente utilizzata deve essere appunto trasformata in corrente alternata tramite un'apparecchiatura che si chiama inverter; più sottocampi formano l'impianto e generano la potenza di picco. I moduli producono corrente in bassa tensione e per allacciare l'impianto alla rete, la corrente viene innalzata in media tensione mediante un trasformatore.

L'impianto verrà diviso nelle seguenti sezioni:

Nome	Num. moduli	Energia annua	Potenza	Numero generatori e/o sottoimpianti
Sezione 1	97 272	89 611 727.26 kWh	56 904.120 kW	6

Le sostanziali motivazioni che hanno determinato la scelta delle soluzioni tecniche adottate riguardano la comparazione e la valutazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali, cui si deve far fronte sia in fase di progettazione che di esecuzione dell'opera. Da tali analisi si è giunti alla soluzione che la costruzione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra con sistema ad inseguimento monoassiale.

Il **modulo fotovoltaico** scelto è prodotto da **Jinko Solar Holding Co., Ltd** che è uno dei più grandi produttori al mondo di moduli fotovoltaici andando utilizzando il modulo del tipo monocristallino che ha la più elevata efficienza pari al 21.40 % che si trova nel modello **Tiger mono- facial 565-585 Watt**. Utilizzando tale tipologia di moduli si garantisce la maggiore potenza realizzabile per metro quadrato di terreno impegnato.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	SF MADDALENA S.R.L. - Amministratore RODOLFO BIGOLIN
Indirizzo	Località "Tanca Manna"
CAP Comune (Provincia)	Santa Giusta e Palmas Arborea (OR)
Latitudine	39°.8822 N
Longitudine	8°.6069 E
Altitudine	10 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	5 677.10 MJ/m ²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie occupata dall'impianto (compreso il mandorleto)	688 630 m ²
Superficie a disposizione per le colture tra i filari fotovoltaici	257 071 m ²
Superficie totale moduli (38,61% superficie totale)	265 941.65 m ²
Numero totale moduli	97 272
Numero totale inverter	22
Energia totale annua	89 611 727.26 kWh
Potenza totale	56 904.120 kW
Potenza fase L1	18 968.040 kW
Potenza fase L2	18 968.040 kW
Potenza fase L3	18 968.040 kW
Energia per kW	1 574.78 kWh/kW
Sistema di accumulo	Presente
Capacità di accumulo nominale	STORAGE POT.33.60 MWh
BOS standard	74.97 %

SCHEDE TECNICHE MODULI

DATI GENERALI

Marca	Jinko Solar Holding Co., Ltd.
Serie	Tiger Bifacial 565-585 Watt
Modello	TR 78M
Tipo materiale	Si monocristallino

CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	585.0 W
Im	13.17 A
Isc	13.85 A
Efficienza	21.40 %
Vm	44.42 V
Voc	53.65 V

ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	-0.2800 %/°C
Coeff. Termico Isc	0.048 %/°C
NOCT	45±2 °C
Vmax	1 500.00 V

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	2 411 mm
Larghezza	1 134 mm
Superficie	2.734 m ²
Spessore	35 mm
Peso	31.10 kg
Numero celle	156

www.jinkosolar.com



Tiger Pro 7RL4-TV 565-585 Watt

BIFACIAL MODULE
TILING RIBBON (TR)

P-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems

Made in China/Malaysia/U.S/Vietnam



Tiling Ribbon Technology

Key Features



TR (Tiling Ribbon) Technology

Advanced tiling ribbon technology achieve the double breakthrough in both module efficiency and output power.



Light-weight design

Light-weight design using transparent backsheet for easy installation and low BOS cost.



Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



Longer Life-time Power Yield

0.45% annual power degradation and 30 year linear power warranty.

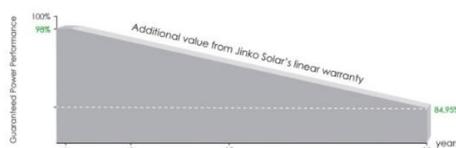


Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

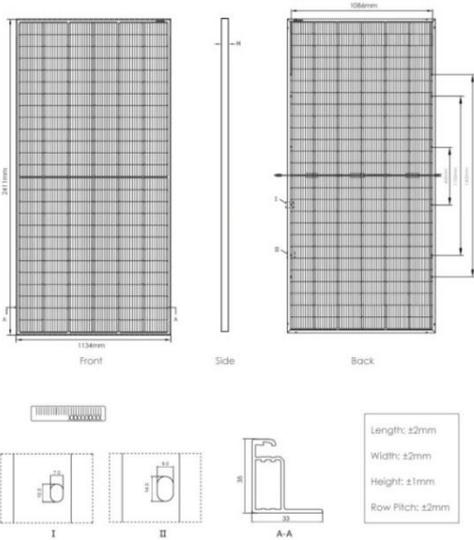


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.45% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 496pcs/ 40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555M-7RL4-TV		JKM560M-7RL4-TV		JKM565M-7RL4-TV		JKM570M-7RL4-TV		JKM575M-7RL4-TV	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.84V	40.80V	43.96V	40.93V	44.08V	41.05V	44.19V	41.17V	44.30V	41.29V
Maximum Power Current (Imp)	12.66A	10.12A	12.74A	10.18A	12.82A	10.24A	12.90A	10.30A	12.98A	10.36A
Open-circuit Voltage (Voc)	53.36V	50.36V	53.44V	50.44V	53.53V	50.53V	53.61V	50.60V	53.70V	50.69V
Short-circuit Current (Isc)	13.34A	10.77A	13.41A	10.83A	13.48A	10.89A	13.55A	10.94A	13.62A	11.00A
Module Efficiency STC (%)	20.30%		20.48%		20.67%		20.85%		21.03%	
Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		5%		15%		25%	
		Maximum Power (Pmax)	Module Efficiency STC (%)	Maximum Power (Pmax)	Module Efficiency STC (%)	Maximum Power (Pmax)	Module Efficiency STC (%)
		582Wp	21.32%	638Wp	23.35%	694Wp	25.38%
		588Wp	21.50%	644Wp	23.55%	700Wp	25.60%
		593Wp	21.70%	650Wp	23.77%	706Wp	25.84%
		599Wp	21.89%	656Wp	23.98%	713Wp	26.06%
		604Wp	22.08%	661Wp	24.18%	719Wp	26.29%

*STC: Irradiance 1000W/m²

Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m²

Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

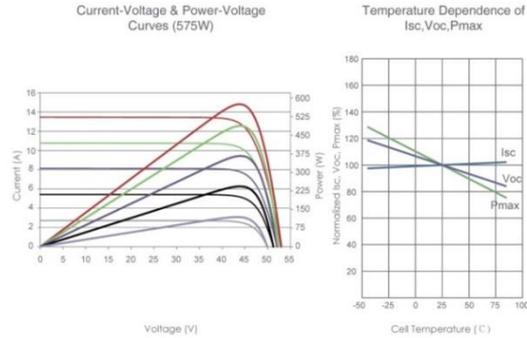
*Power Measurement Tolerance: +/-3%

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

TR JKM565-585M-7RL4-TV-F1-EN

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

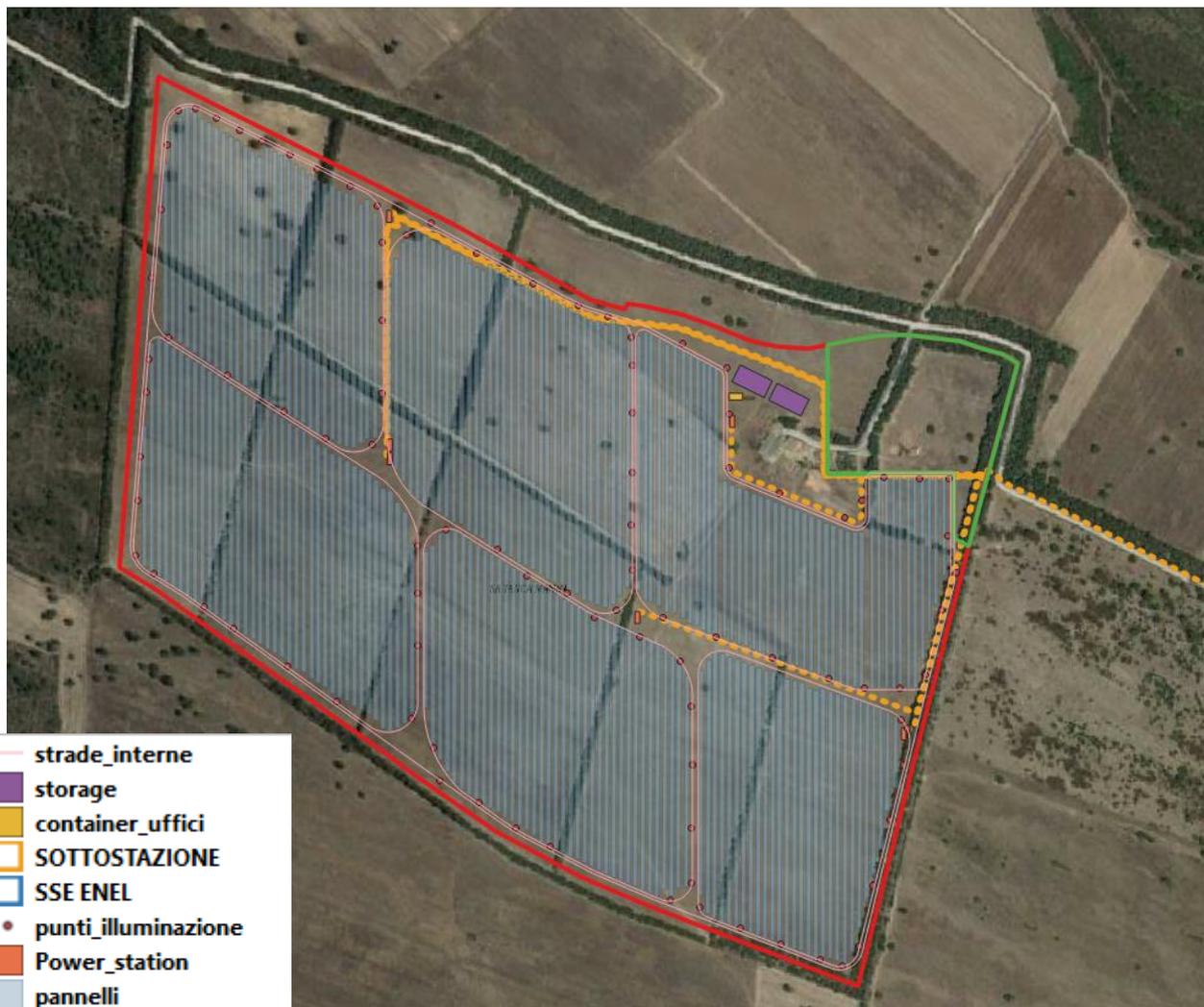
Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2411×1134×35mm (94.92×44.65×1.38 inch)
Weight	30.6 kg (67.46 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length
Conector	JK03M/2B, genuine MC4 evo 2
Fire Rating	Class C

La struttura del tracker TRJ è completamente adattabile in base alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito specifico e alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La configurazione elettrica delle stringhe (x moduli per stringa) verrà raggiunta utilizzando la seguente configurazione di tabella dell'inseguitore con moduli fotovoltaici disponibili in verticale: per ogni x stringa PV, proponiamo x tracker TRJHT40PDP. Struttura 2x14 moduli fotovoltaici disponibili in verticale

- Dimensione (L) 16,40 m x 5,122 m x (H) max. 4,41 m.
 - Componenti meccaniche della struttura in acciaio: 3 pali (di solito alti circa 2,28 m escluse fondazioni) e 6 tubolari quadrati (le specifiche dimensionali variano a seconda del terreno e del vento e sono inclusi nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione preliminare del progetto). Supporto del profilo Omega e ancoraggio del pannello.
 - Componenti proprietari del movimento: 7 post-test (2 per i montanti, 4 per i montanti intermedi e 1 per il motore). Quadri elettronici di controllo per il movimento (1 scheda può servire 10 strutture). Motori (CA elettrico lineare - mandrino - attuatore).
 - La distanza tra i tracker (I) verrà impostata in base alle specifiche del progetto al fine di ottenere il valore desiderato GCR e rispettare i limiti del progetto, poiché TRJ è un tracker indipendente di file, non ci sono limitazioni tecniche.
- L'altezza minima da terra (D) è 0,50 m.
- Ciascuna struttura di tracciamento completa, comprese le fondazioni dei pali di spinta, pesa circa 880 kg.
 - Una media di 70 tracker sono necessari per ogni 1 MWp.





0

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 55°G di inclinazione rispetto al piano di calpestio.

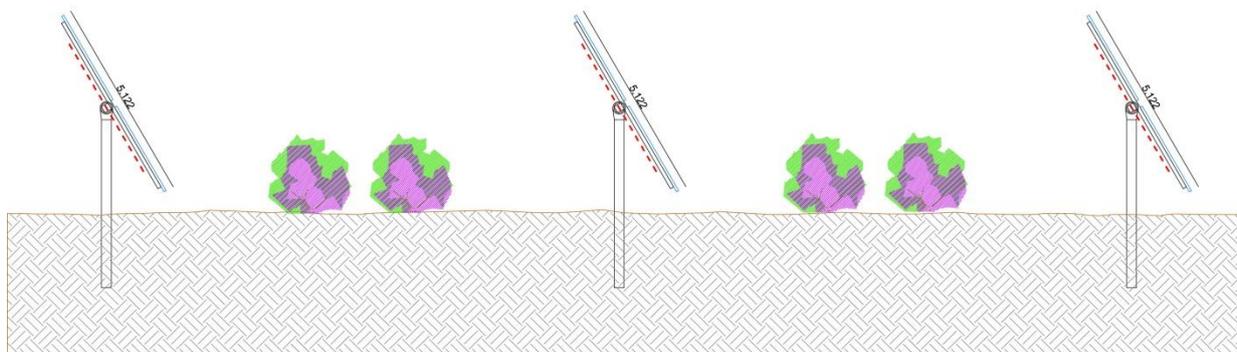
Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo.

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rotolamento), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico),

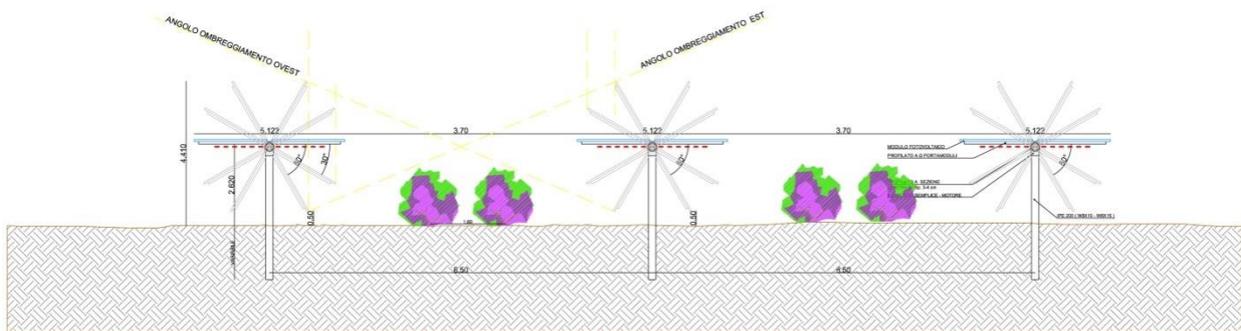
disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 8.50 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Le strutture di supporto sono costituite fondamentalmente da tre componenti

- 1) I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
 - 2) La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici
 - 3) L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.
- L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.



L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari

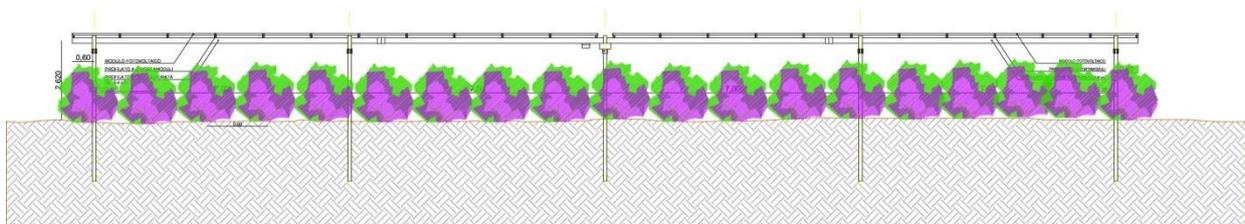


L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,50 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 4.41m.

La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 4 a 6 m, pertanto i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione e in fase di sfruttamento agricolo del fondo potranno operare senza alcuna difficoltà.

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture gli ingombri e l'altezza del montante principale si presta ad una perfetta integrazione impianto tra impianto fotovoltaico ed attività agricole.

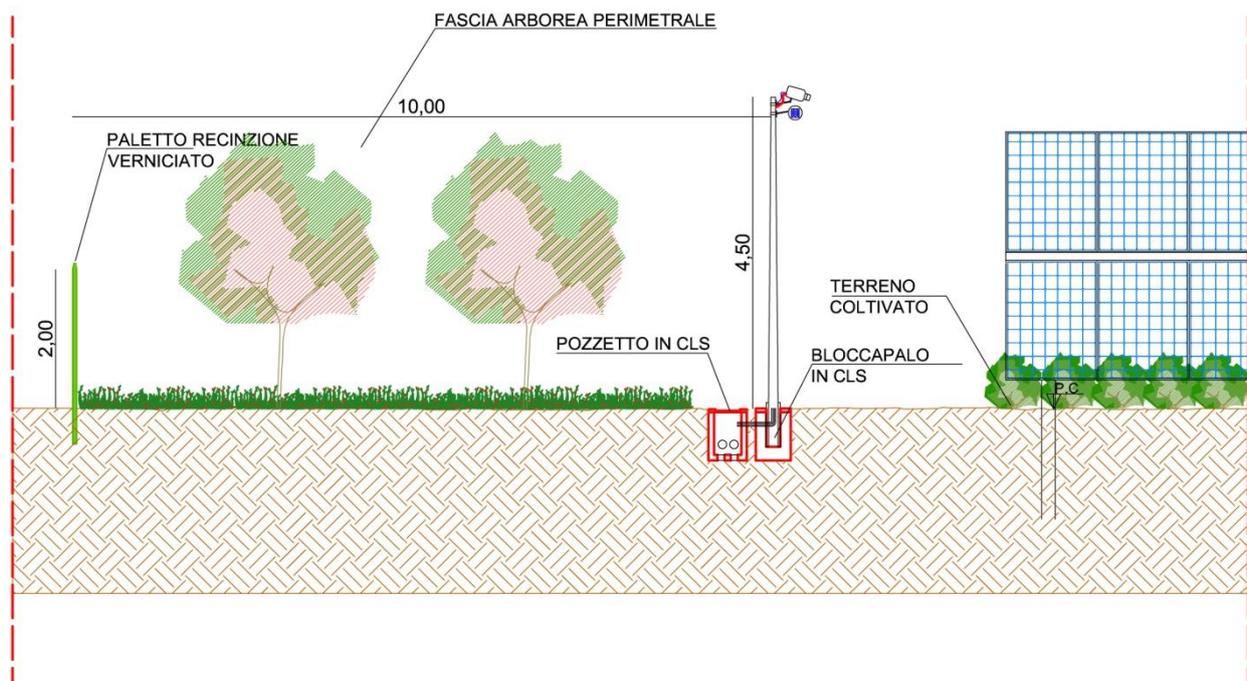
L'impianto fotovoltaico è stato progettato, con lo scopo di garantire lo svolgimento di attività di coltivazione agricola identificando anche a mezzo di contributi specialistici di un Dottore Agronomo quali coltivazioni effettuare nell'area di impianto e quali accorgimenti progettuali adottare, al fine di consentire la coltivazione con mezzi meccanici, il tutto meglio specificato nella Relazione Agronomica in allegato.



Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno si eseguirà un livellamento mediante livellatrice

Non è necessario effettuare altre operazioni preparatorie per l'attività di coltivazione agricola, come ad esempio scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper e concimazione

di fondo, ad esclusione dell'area interessata dalla realizzazione della fascia arborea in quanto i terreni si prestano alle coltivazioni e presentano un discreto contenuto di sostanza organica. L' area sarà recintata perimetralmente da una rete, alta 200 cm con dei passaggi per consentire il libero passaggio dei piccoli animali. La rete è elettrosaldata plastificata di colore verde dello spessore di 2,5 mm, a maglia quadrata o romboidale di 50 mm, resa solidale con il terreno tramite dei picchetti. La rete è sostenuta da paletti in laminato di acciaio zincato spessore 20/10 mm con sezione ad U rastremato 50x32 mm, posti ad interasse non superiore a 2,00 m, controventati con paletti della stessa tipologia e aventi come basamento un cordolo di cls di sezione 30 X 30 cm. Internamente alla recinzione, è prevista una fascia arborea perimetrale di mandorlo che contribuirà in maniera determinante all'inserimento paesaggistico ed ambientale nonché alla redditività del fondo stesso.



STAZIONE ELETTRICA UTENTE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV

Ha il compito di prelevare l'energia prodotta dalle centrali FV, trasmessa alla stazione di trasformazione mediante cavi interrati a 30 kV, di trasformarla alla tensione di richiesta e di consegnarla in rete nella SE RTN, contabilizzando nel punto di misura AT l'energia in transito. La Stazione Elettrica RTN e quella utente, anche se eserciteranno le proprie funzioni in parallelo, saranno due entità completamente separate (come rappresentato nelle tavole allegate).



STAZIONE ELETTRICA RTN A 220 KV

Con i raccordi AT svolge la funzione di smistamento e interfacciamento, tra la Rete di Trasmissione AT ed il Punto di Consegna, dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici. In questo caso si realizzerà solamente la parte di stazione necessaria alla realizzazione del collegamento in antenna a 150 Kv, quindi lo Stallo AT assegnato al produttore.

Con i raccordi AT svolge la funzione di smistamento e interfacciamento, tra la Rete di Trasmissione AT ed il Punto di Consegna, dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici.

In questo caso si realizzerà solamente la parte di stazione necessaria alla realizzazione del collegamento in antenna a 150 Kv, quindi lo Stallo AT assegnato al produttore.

INSTALLAZIONE DELLE LINEE DI CONNESSIONE

La posa delle linee Mt/Bt funzionali ai collegamenti è interamente prevista interrata ad una profondità minima di 1,20 m dal piano naturale del terreno.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi. I cavi saranno contenuti all'interno di un cavidotto del diametro di 160 mm e sulla sommità degli stessi sarà effettuato il ricoprimento in sabbia, si costituirà una eventuale copertura di protezione contro scavi accidentali con coppi in ceramica, mentre a metà scavo è previsto un nastro segnalatore giallo con strisce rosse e nere di segnalazione cavo 30 kV.

CABINE DI CAMPO O POWER STATION PS

Le n. 6 Power Station o cabine di campo di progetto hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA), trasformandola successivamente da bassa (BT) a media tensione (MT).

L'energia prodotta dai sistemi di conversione cc/ca (inverter) sarà immessa nel lato BT di un trasformatore 15/0,53 kV (con funzione di isolamento).

Le Power Station saranno collegate tra loro in configurazione radiale (in antenna).

Alle Power Station, collocate in posizione più possibile baricentrica rispetto ai campi fotovoltaici, saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box, che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie.

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua e corretto isolamento termico. Il locale sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Non sono previsti scavi per la realizzazione delle power station.

Per ognuna delle cabine è indicativamente prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione naturale che utilizzerà un sistema di griglie, posizionate nelle pareti in due differenti livelli, ed un impianto di condizionamento e/o di ventilazione forzata adeguato allo smaltimento dei carichi termici introdotti nel locale dalle apparecchiature, che entrerà in funzione nel periodo di massima temperatura estiva.

All'interno del sistema saranno presenti le seguenti componenti:

- inverter fino ad un massimo di 2,4 MWp in DC;
- quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore;
- trasformatore BT/MT fino a 15 kV, preferibilmente con doppio secondario fino a 2,5 kVA;
- celle di media tensione fino a 15 kV;
- quadro servizi ausiliari;
- sistema di dissipazione del calore;
- impianto elettrico completo (cavi di alimentazione, illuminazione, prese elettriche, messa a terra della rete, ecc);
- dotazioni di sicurezza;
- trasformatore BT/BT per alimentazione quadro servizi ausiliari BT-AUX;
- UPS per servizi ausiliari;
- sistema centralizzato di comunicazione con interfacce RS485/USB/ETHERNET.

CABINE ELETTRICHE

L'impianto fotovoltaico è servito da due cabine principali, ubicate all'interno della nuova SS Terna, una di connessione ed una di distribuzione, denominate rispettivamente MTR1 e MTR2. Tali cabine saranno connesse tra loro attraverso una linea in MT a 15 kV, dimensionata per la potenza complessiva dell'impianto.

Il collegamento elettrico dell'impianto FV alla rete interna, avverrà al livello di MT su un nuovo quadro MT (15 kV) QMT1 localizzato all'interno della MTR1. Tale quadro verrà ceduto al gestore della rete, il quale ha previsto un interruttore per l'alimentazione dell'impianto fotovoltaico nel quale viene identificato il punto di connessione ed immissione dell'energia prodotta in rete ed un interruttore di riserva.

Nella stessa MTR1 sarà localizzato il punto di misura fiscale principale e bidirezionale. All'interno della cabina MTR1 sarà inoltre presente il quadro QMT2, con i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo. Dal quadro QMT2-MTR1 parte una linea MT 15kV a servizio della cabina principale di distribuzione MTR2.

La cabina elettrica di connessione MTR1 sarà quindi composta da quattro locali: uno ad uso esclusivo dell'ente distributore, il secondo destinato al contenimento delle apparecchiature di misura ed accessibile anche all'utente e gli altri destinati al contenimento delle apparecchiature e dispositivi al servizio all'utente.

Non sono previsti scavi per la realizzazione delle MTR.

QUADRI BT E MT

Sia all'interno delle Power Station che nelle MTR saranno presenti quadri MT e BT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto. Per le specifiche si rimanda al Progetto Definitivo (REL_B_TC_001_RELAZIONE TECNICA IMPIANTO).

CAVI DI POTENZA MT E BT

La connessione delle apparecchiature dell'impianto fotovoltaico atte alla produzione e conversione dell'energia elettrica avverrà tramite linee in cavo in MT e BT. Tali linee saranno poste entro terra attraverso a dei tubi corrugati. Per le specifiche di dettaglio si rimanda al Progetto Definitivo (TAV. FTV 018 PARTICOLARE SEZIONI E POSA CAVIDOTTI).

2.5. REALIZZAZIONE IMPIANTO

2.5.1. Realizzazione della Viabilità Interna e accesso al sito

Verrà realizzato l'accesso a partire dalla strada pubblica, attraverso un cancello connesso alla recinzione di confine andando a formare un ingresso con raggio minimo di curvatura pari a 25 m per consentire l'accesso dei mezzi e materiali secondo il percorso definito negli elaborati progettuali.

La larghezza della strada per la viabilità interna sarà pari a 5 m con raccordo con cunette laterali per la regimazione e deflusso delle acque meteoriche secondo la pendenza naturale del terreno.

Installazione del traker. Tutte le lavorazioni edili e impiantistiche verranno eseguite da ditte specializzate locali così come la fornitura e l'installazione del locale cabina compreso l'assemblaggio dei materiali e componenti in sito.

Le operazioni di montaggio verranno svolte, con personale altamente formato e specializzato nel settore. Tutte le operazioni saranno supervisionate dal personale tecnico della committente oltre che da direttore lavori e coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione. Le operazioni di montaggio richiederanno piccole attrezzature manuali quali chiavi dinamometriche avvitatori e utensili vari che non comporteranno utilizzo di sostanze chimiche o operazioni di saldatura in sito.

2.5.2. Realizzazione opere impianto

Le Nuove Opere da eseguire per l'installazione dell'impianto fotovoltaico comprendono:

Scavi

Gli scavi saranno realizzati con mezzi meccanici, idonei per lo scavo su materiale prevalentemente costituito da terreno vegetale di varia natura e consistenza e saranno ridotti al minimo necessario per consentire la regolarizzazione del terreno che in parte risulta già livellato. Le operazioni di scavo non comporteranno dissesti idrogeologici e non causeranno inquinamento delle falde. Per la piccola parte di scavi necessari alle tubazioni interrato sarà effettuato il riempimento dei cavi con le terre di scavo stesso al fine di ripristinare la copertura originaria. Saranno eseguiti dei livellamenti del terreno che avranno lo scopo di regolarizzare l'area inevento, senza conferimento di materiale di risulta in quanto il terreno verrà sistemato in compensazione tra scavi e riporti.. Tali pendenze fanno sì che non siano necessarie realizzazioni di opere di regimazione ma il deflusso delle acque avverrà in modo del tutto naturale come già avviene ora senza che l'impianto possa influenzarlo in alcun modo. Il terreno

è inutilizzato e allo stato attuale non presenta caratteristiche di contaminazione né tanto meno ha subito attività potenzialmente inquinanti in passato. Lo scavo verrà realizzato con escavatore cingolato con pala meccanica. Nell'esecuzione non verranno utilizzate sostanze potenzialmente inquinanti e, al fine di evitare potenziali contaminazioni da parte di sostanze rilasciate accidentalmente dai mezzi meccanici, le fasi di scavo verranno monitorate visivamente con continuità.

Come riportato in tabella, computo scavi e analitici gli scavi stessi sono di quantità esigua quello in eccedenza sarà utilizzato per la regolarizzazione in quanto trattasi di terreno vegetale mentre i materiali costituiti da sabbione e pietrame saranno impiegati per la realizzazione della piazzola e della viabilità di accesso.. Il volume di materiale di scavo verrà quindi distribuito nell'area e interamente riutilizzato all'interno del cantiere senza subire alcuna trasformazione. Non sarà quindi effettuato trasporto di materiali di scavo all'esterno del cantiere.

Opere di connessione e Cabina di ricevimento

In seguito all'inoltro da parte della società proponente a Terna ("il Gestore") di richiesta formale di connessione alla RTN per l'impianto sopra descritto, la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), codice Pratica 202002124. La STMG, formalmente accettata dalla Società, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN 220/150 kV di Oristano, previo ampliamento della stessa.

2.5.3. Recinzioni

Contestualmente all'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto si prevede la realizzazione della recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto e una recinzione tra le aree interne con rete.

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione dell'area di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno della cancellata. Per la progettazione e realizzazione della recinzione verranno rispettate le prescrizioni del Regolamento Edilizio ed NTA. Le recinzioni saranno particolarmente curate e, sul fronte stradale in particolare, devono essere realizzate a giorno o con siepi verdi, prevedendo, quando possibile, anche alberature di bassa altezza. Per questo motivo lungo i margini del lotto adiacenti ai confinanti, la recinzione verrà realizzata lungo il confine stesso, mentre sui fronti stradali verrà arretrata di 5 m e verrà realizzata una fascia alberata di schermatura.

I sostegni che verranno utilizzati, saranno profili in acciaio zincato verniciato sagomati, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, verranno conficcati nel terreno per una profondità minima di 0,6 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio

laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. Dimensioni e forme indicate nell'allegato di progetto.

2.5.4. Cronoprogramma di Progetto

Di seguito si riporta la tempistica di realizzazione dell'impianto:

- la costruzione dell'impianto, prenderà avvio immediatamente dopo l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, previa realizzazione del progetto esecutivo, insieme con i lavori di connessione. Si stima una durata complessiva di circa **24 mesi**.

Per il dettaglio delle tempistiche delle attività di realizzazione si faccia riferimento al Cronoprogramma lavori di costruzione.

2.5.5. Fase di Cantiere

La realizzazione dell'impianto si avvierà immediatamente a valle dell'autorizzazione alla costruzione.

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva, che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

La sequenza delle operazioni sarà la seguente:

1. Progettazione esecutiva di dettaglio;

2. Costruzione:

Opere civili:

- accessibilità all'area ed approntamento cantiere;
- preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento;
- realizzazione viabilità di campo;
- realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto;
- preparazione zavorre e fondazioni in cls;
- posa strutture metalliche;
- posa cavi;
- realizzazione locali tecnici, Power Stations, MTR1 e MTR2;

Opere impiantistiche:

- messa in opera e cablaggi moduli FV;
- installazione inverter e trasformatori;
- posa cavi e quadristica BT;
- posa cavi e quadristica MT;

- allestimento cabine;
- Opere a verde.

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive. Le attività di cantiere si prevede richiederanno circa 24 mesi e comprenderanno le macro attività descritte di seguito.

Fase di cantiere	Tempistica stimata
Preparazione del terreno e viabilità interna e allestimento di cantiere, segnaletica	7 settimane
Recinzione perimetrale con sorveglianza e cancello d'ingresso	8 settimane
Viabilità di campo	4 settimane
Posa dei cavi	14 settimane
Installazione delle cabine di conversione e trasformazione e delle componenti	8 settimane
Posa in opera dei locali tecnici e impianto monitoraggio e allestimento	5 settimane
Installazione delle strutture	18 settimane
Montaggio dei moduli e cablaggi	18 settimane
Installazione dei quadri	4 settimane
Messa in servizio dell'impianto	2 settimane
Collaudo	2 settimane
Opere di mitigazione	5 settimane
Durata complessiva del cantiere	95 settimane

I materiali saranno tendenzialmente trasportati sul posto nelle prime settimane di cantiere, in cui avverrà l'approntamento dei pannelli fotovoltaici, del materiale elettrico - cavi e cabine - e di quello meccanico necessario per le strutture di sostegno.

Le strutture di sostegno dei moduli saranno installate con battipalo. Tutto l'impianto, incluse le cabine e la rete di connessione, sarà "appoggiato" a terra; non saranno pertanto previsti scavi.

2.5.6. Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio, la gestione ed il mantenimento dell'impianto includeranno le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, di pulizia dei pannelli e di vigilanza.

La manutenzione dell'impianto fotovoltaico è un'operazione particolarmente importante, in quanto l'utilizzo di un impianto elettrico nel corso del suo esercizio va costantemente monitorato per valutare il permanere nel tempo delle caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dei componenti e dell'impianto nel suo complesso. La manutenzione verrà eseguita secondo le norme nazionali in materia, con verifiche periodiche sull'impianto elettrico, dei cablaggi e di tutte le componenti.

Come tutti i dispositivi collocati all'aperto, i pannelli fotovoltaici sono esposti ad una serie di agenti, quali insetti morti, foglie, muschi e resine, che ne sporcano la superficie, a cui contribuiscono anche gli agenti atmosferici tra cui il vento, la pioggia e la neve. L'accumulo di sporcizia influisce sulle prestazioni dei pannelli, diminuendone l'efficacia. Per tale motivo i pannelli fotovoltaici verranno lavati a mano semplicemente con acqua, con frequenza semestrale.

L'impianto sarà dotato di sistema antintrusione perimetrale di tipo barriera a microne o simili, associato ad un impianto di videosorveglianza con telecamere.

Il sistema sarà predisposto per un sistema ciclico di registrazioni e avrà un collegamento in remoto. A tale sistema sarà associata un'attività di vigilanza del sito, affidata a personale locale, per poter garantirne una sua perfetta salvaguardia.

2.5.7. Fase di Dismissione dell'opera e Ripristino Ambientale a Fine Esercizio

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, prevista a 30 anni dall'entrata in esercizio, e l'area restituita all'uso originario previsto.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi. I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Questa operazione sarà a carico del Proponente, che provvederà a propria cura e spese, entro i tempi tecnici necessari alla rimozione di tutte le parti dell'impianto.

Nello specifico la dismissione dell'impianto prevede:

- lo smontaggio ed il ritiro dei pannelli fotovoltaici. La gestione del ciclo di vita dei moduli prevede un programma prefinanziato che garantisce al proprietario il ritiro ed il riciclaggio gratuito dei moduli al termine della loro durata di vita;
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- lo smontaggio ed il riciclaggio dei cavi e degli altri componenti elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT prefabbricata);

- il ripristino ambientale dell'area.

Le varie componenti tecnologiche costituenti l'impianto sono progettate ai fini di un completo ripristino del terreno a fine ciclo. Per tale motivo sono state privilegiate scelte che garantiscano la minima invasività e la minima posa di materiali inerti e fondazioni.

Una volta finite le operazioni di smantellamento e smaltimento degli apparati tecnologici (a patto che le operazioni di bonifica siano state completate), sarà ripristinato il livello di campagna originario e le pendenze originarie.

Nella fattispecie, verranno effettuate operazioni di livellamento mediante pale meccaniche livellatrici e, a seguire, verranno effettuate le operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

2.6. FUNZIONAMENTO IMPIANTO, RISORSE NATURALI IMPIEGATE ED EMISSIONI

Di seguito si riportano le principali interazioni del Progetto con l'ambiente, in termini di "utilizzo delle risorse" e di "interferenze ambientali".

Tali interazioni sono state valutate per la fase di cantiere, considerata sia come realizzazione che come dismissione, e di esercizio.

In riferimento ai contenuti delle tubazioni esistenti, si precisa che, durante la fase di progettazione esecutiva e comunque anche prima dell'inizio dei lavori, si procederà alla verifica di dettaglio dell'effettiva dismissione e/o delle sostanze contenute.

2.6.1. Emissioni in Atmosfera

Fase di Cantiere

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere. I principali inquinanti prodotti saranno NO_x, SO₂, CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di smantellamento e rimozione delle canalette posa cavi, dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera, ad eccezione del generatore diesel che entrerà in funzione solo in caso di emergenza, pertanto non si avranno impatti negativi sulla componente. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

2.6.2. Gestione delle Acque Meteoriche

Fase di Cantiere

Durante le attività di costruzione e di dismissione, dal momento che l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata, la dispersione delle acque meteoriche avverrà tramite il naturale drenaggio nel suolo.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non è prevista una regimazione dedicata, anche in considerazione della moderata entità delle precipitazioni, ma la dispersione avverrà naturalmente per infiltrazione nel sottosuolo.

2.6.3. Consumi Idrici

Fase di Cantiere

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è relativo principalmente alla umidificazione delle aree di cantiere, per ridurre le emissioni di polveri dovute alle movimentazioni dei mezzi, e per gli usi domestici.

Il consumo idrico civile stimato è di circa 50 l/giorno per addetto. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile al momento della cantierizzazione.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio, il consumo idrico sarà relativo alla pulizia dei pannelli. Ipotizzando che i fenomeni piovosi all'anno siano scarsi e che lo strato erbaceo posto al di sotto dei moduli consenta di evitare l'ulteriore movimentazione di polveri, si prevede l'utilizzo di circa 350 m³ all'anno di acqua per la pulizia dei pannelli.

A tale scopo sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi. La stessa acqua utilizzata per la pulizia, poiché priva di detersivi, sarà usata per irrigare qualora necessario le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto.

L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte.

2.6.4. Occupazione del Suolo

Fase di cantiere

Durante la fase di costruzione, sarà necessaria l'occupazione di suolo sia per lo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni, moduli, cavi e materiali da costruzione, che dei rifiuti prodotti (imballaggi).

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio, si avrà l'occupazione di suolo da parte dei moduli fotovoltaici, a cui vanno aggiunte le superfici occupate dalla strada bianca sterrata (di larghezza pari a circa 4 m) che corre lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali.

In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare il suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti.

2.6.5. Emissioni Sonore

Fase di Cantiere

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture.

I macchinari in uso durante i lavori di costruzione che potranno generare rumore sono i seguenti:

- n. 3 muletti/pale gommate;
- n. 4 autocarri;
- n. 8 autobetoniere;
- n. 2 rulli.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di rumore e pertanto di impatti negativi.

2.6.6. Trasporto e Traffico

Fase di Cantiere

Per il trasporto delle strutture, dei moduli e delle altre utilities è previsto l'utilizzo di circa 160 mezzi, pari a circa 25 mezzi al giorno, a cui si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Il materiale in arrivo sarà depositato temporaneamente in un'area di stoccaggio all'interno della proprietà e verranno utilizzate piste interne esistenti e di progetto per agevolare il trasporto e il montaggio dell'impianto. Verrà inoltre realizzata una strada bianca per l'ispezione dell'area di centrale lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio è previsto unicamente lo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia e di sorveglianza.

2.6.7. Movimentazione e Smaltimento dei Rifiuti

Fase di Cantiere

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

Tutti i materiali di scarto saranno raccolti, stoccati e trasportati separatamente all'interno di opportuni bidoni e contenitori idonei alla tipologia di rifiuto da stoccare: nell'area di cantiere sarà predisposta un'area dedicata a tale scopo.

Il trasporto, il riciclo e lo smaltimento dei rifiuti sarà commissionato solo a società autorizzate. Tale processo sarà strettamente allineato con quanto prevedono le norme di settore, oltre che le procedure aziendali.

L'obiettivo generale della strategia di gestione dei rifiuti è quello di ridurre al minimo l'impatto dei rifiuti generati durante la fase di cantiere, attraverso le seguenti misure:

- massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo;
- ridurre al minimo la quantità di rifiuti smaltita in discarica;
- assicurare che eventuali rifiuti pericolosi (ad es. oli esausti) siano stoccati in sicurezza e trasferiti presso le opportune strutture di smaltimento;
- assicurare che tutti i rifiuti siano appropriatamente alloggiati nei rispettivi contenitori, etichettati e smaltiti conformemente ai regolamenti locali;
- smaltire i rifiuti in conformità con il piano di gestione dei rifiuti.
- In particolare, la gestione dei rifiuti durante la fase di costruzione avverrà con le seguenti modalità:
- i rifiuti degli insediamenti posti nell'area riservata a uffici, spogliatoi e refettorio verranno depositati in appositi cassoni di RSU;

- gli olii esausti delle macchine verranno momentaneamente stoccati in apposita area, approntata come da normativa vigente, in attesa del loro regolare smaltimento;
- il materiale vegetale proveniente dal decespugliamento e dal disboscamento delle aree di lavoro sarà conferito, appena prodotto, ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.

Durante la fase di dismissione, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite, applicando le migliori metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti. I principali rifiuti prodotti, con i relativi codici CER, sono i seguenti:

- 20 01 36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 01 01 - Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 17 02 03 - Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 - Cavi;
- 17 05 08 - Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità e le piazzole).

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti sarà non significativa, essendo sostanzialmente limitata agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

2.7. CRITERI DI SCELTA DELLA MIGLIOR TECNOLOGIA DISPONIBILE

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento statico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio;
- disponibilità di punto di connessione.
- Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:
 - rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
 - soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
 - conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
 - ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
 - impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
 - riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

3. COERENZA E CONFORMITA'

La presente sezione fornisce elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle relazioni tra il Progetto e gli atti di programmazione e pianificazione territoriale e settoriale. In esso sono sintetizzati i principali contenuti e obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti a livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale.

3.1. PIANIFICAZIONE ENERGETICA

3.1.1. PIANIFICAZIONE ENERGETICA A LIVELLO COMUNITARIO

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono state delineate nel pacchetto "Unione dell'Energia", che mira a garantire all'Europa ed ai suoi cittadini

energiastica, sostenibile e a prezzi accessibili. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il pacchetto "Unione dell'Energia" è stato pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015 e consiste in tre comunicazioni:

- una strategia quadro per l'Unione dell'energia, che specifica gli obiettivi dell'Unione dell'energia e le misure concrete che saranno adottate per realizzarla - COM (2015) 80;
- una comunicazione che illustra la visione dell'UE per il nuovo accordo globale sul clima, tenutosi a Parigi nel dicembre 2015 - COM (2015) 81;
- una comunicazione che descrive le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica entro il 2020 COM (2015) 82.

Il 16 febbraio 2016, facendo seguito all'adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi a Parigi nel 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica, per dotare l'UE degli strumenti per affrontare la transizione energetica globale, al fine di fronteggiare possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

L'accordo di Parigi contiene sostanzialmente quattro impegni per i 196 stati che lo hanno sottoscritto:

- mantenere l'aumento di temperatura inferiore ai 2°C e compiere sforzi per mantenerlo entro 1.5°C;
- smettere di incrementare le emissioni di gas serra il prima possibile e raggiungere nella seconda parte del secolo il momento in cui la produzione di nuovi gas serra sarà sufficientemente bassa da essere assorbita naturalmente;
- controllare i progressi compiuti ogni cinque anni, tramite nuove Conferenze;
- versare 100 miliardi di dollari ogni anno ai paesi più poveri per aiutarli a sviluppare fonti di energia meno inquinanti.

Il pacchetto presentato dalla Commissione nel 2015 indica un'ampia gamma di misure per rafforzare la resilienza dell'UE in caso di interruzione delle forniture di gas.

Tali misure comprendono una riduzione della domanda di energia, un aumento della produzione di energia in Europa (anche da fonti rinnovabili), l'ulteriore sviluppo di un mercato dell'energia ben funzionante e perfettamente integrato nonché la diversificazione delle fonti energetiche, dei fornitori e delle rotte.

Le proposte intendono inoltre migliorare la trasparenza del mercato europeo dell'energia e creare maggiore solidarietà tra gli Stati membri. I contenuti del pacchetto "Unione dell'Energia" sono definiti all'interno delle tre comunicazioni sopra citate.

Il Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008 dal Parlamento Europeo, costituisce il quadro di riferimento con il quale l'Unione Europea intende perseguire la propria politica di sviluppo per il 2020, ovvero riducendo del 20%, rispetto al 1990, le

emissioni di gas a effetto serra, portando al 20% il risparmio energetico ed aumentando al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili. In dettaglio il Pacchetto 20-20-20 riguarda i seguenti temi:

- Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra: il Parlamento ha adottato una Direttiva volta a perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra, con l'obiettivo di ridurre le emissioni dei gas serra del 21% nel 2020 rispetto al 2005. A tal fine prevede un sistema di aste, a partire dal 2013, per l'acquisto di quote di emissione, i cui introiti andranno a finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico;
- Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni: il Parlamento ha adottato una decisione che mira a ridurre del 10% le emissioni di gas serra prodotte in settori esclusi dal sistema di scambio di quote, come il trasporto stradale e marittimo o l'agricoltura;
- Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio: il Parlamento ha adottato una Direttiva che istituisce un quadro giuridico per lo stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO₂);
- Accordo sulle energie rinnovabili: il Parlamento ha approvato una Direttiva che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;
- Riduzione dell'emissione di CO₂ da parte delle auto: il Parlamento ha approvato un Regolamento che fissa il livello medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove;
- Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili: il Parlamento ha approvato una direttiva che, per ragioni di tutela della salute e dell'ambiente, stabilisce le specifiche tecniche per i carburanti da usare per diverse tipologie di veicoli e che fissa degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (biossido di carbonio, metano, ossido di diazoto) prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili. In particolare la direttiva fissa un obiettivo di riduzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, da conseguire entro fine 2020 ricorrendo, ad esempio, ai biocarburanti. L'obiettivo potrebbe salire fino al 10% mediante l'uso di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti previsti dal protocollo di Kyoto.

3.1.2. PIANIFICAZIONE ENERGETICA A LIVELLO NAZIONALE

Con la Legge 9.1.1991 n.° 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili

di energia" si è delineata una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei tramite una serie di misure di incentivazione, documenti programmatori e norme; tale strumento normativo ha definito le risorse rinnovabili e assimilabili alle rinnovabili, ha introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed ha previsto una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili ed il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi. Alla legge sono seguiti importanti provvedimenti attuativi: ad esempio il CIP 6/92 e quindi il D.Lgs 79/1999, cosiddetto decreto Bersani, emanato in attuazione della Direttiva 96/92/CE. Questo decreto ha introdotto l'obbligo di immettere nella rete elettrica nazionale energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili per una quota pari al 2% dell'energia elettrica da fonti non rinnovabili prodotta o importata nell'anno precedente, eccedente i 100 GWh. L'adempimento all'obbligo può avvenire anche attraverso l'acquisto da terzi dei diritti di produzione da fonti rinnovabili.

La produzione di energia elettrica ottenuta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, entrati in esercizio in data successiva al 1 aprile 1999 (articolo 4, commi 1, 2 e 6 del D.M. 11/11/99), ha diritto, per i primi otto anni di esercizio, alla certificazione di produzione da fonti rinnovabili, denominata "certificato verde". Il certificato verde, di valore pari a 100 MWh, é emesso dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) su comunicazione del produttore circa la produzione dell'anno precedente, o relativamente alla producibilità attesa nell'anno da fonte rinnovabile in corso o nell'anno successivo. I produttori e gli importatori soggetti all'obbligo, entro il 31 marzo di ogni anno, a partire dal 2003, trasmettono l'annullamento al GRTN i certificati verdi relativi all'anno precedente per In osservanza del protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

Deliberazione CIPE n. 126 del 6 agosto 1999 con cui é stato approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili;

Legge n. 120 del 01 giugno 2002 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997".

Piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, approvato con delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998).

Il "Libro Bianco" italiano per la "valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili" (aprile 1994) afferma che "Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica". Per quanto concerne più nel dettaglio i riferimenti normativi recenti relativi alla produzione di

energia da fonte solare fotovoltaica, é possibile sintetizzare la normativa tecnico-amministrativa come nel seguito:

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.º 387 (attuativo della Direttiva 2001/77/CE) Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005. "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare";
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 febbraio 2007, "Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, numero 387" Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (nel seguito AEEG o Autorità) n. 89, 281, 33/08;
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

Con il Decreto 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" il Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato le "linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.º 387 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".

Il testo è suddiviso in cinque parti e quattro allegati, di cui:

- Parte I: disposizioni generali;
- Parte II: Regime giuridico delle autorizzazioni;
- Parte III: Procedimento unico. All'art. 13.1 b) V indica la necessità di "analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore a 1 MW.
- Parte IV: Inserimento degli impianti nel paesaggio sul territorio.

All'art. 16.1, punto e, si indica come elemento ottimale per la valutazione positiva dei progetti una progettazione legata a 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. Inoltre al punto g si fa riferimento al coinvolgimento dei cittadini e alla formazione di personale e maestranze future. All'art. 17 invece vengono definite le "aree non idonee"; al comma 1 si indica che **le Regioni e le Province autonome devono procedere con l'indicazione delle aree e dei siti non idonei per la realizzazione di specifiche tipologie di impianti**. Questo deve essere stabilito attraverso apposita istruttoria previa verifica delle tutele ambientali, paesaggistiche, storico-artistiche, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale. Per conciliare lo sviluppo delle

energie rinnovabili e le politiche di tutela ambientale e del paesaggio le Regioni e le Province autonome devono considerare la propria quota assegnata di produzione di FER Parte V: disposizioni transitorie e finali.

La definizione delle aree non idonee dovrà tener conto degli strumenti di pianificazione vigenti dovrà seguire alcuni criteri prefissati. Questi esprimono la disciplina dell'individuazione delle aree basandola su "criteri oggettivi legati agli aspetti di tutela", differenziate in base alle diverse fonti e taglie degli impianti, non impedendo la costruzione di impianti su aree agricole ed evitando definizioni generiche di tutela su porzioni significative di territorio. Altri principi ispiratori della scelta delle aree non idonee dovrà essere l'impatto cumulativo creato dalla presenza di un numero eccessivo di impianti. In generale **costituiscono aree non idonee i siti maggiormente sensibili e vulnerabili** quali:

- **siti UNESCO** o all'interno di coni visuali storicizzati anche in località turistiche famose in prossimità di parchi archeologici ed emergenze di particolare interesse in aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale)
- zone designate Ramsar
- aree della **Rete Natura 2000** all'interno di **IBA**
- altre **aree importanti per la funzione di connettività ecologica e per la biodiversità**, quali i corridoi naturali di spostamento e migrazione; incluse le aree che per la presenza di specie animali e vegetali sono protette secondo Convenzioni internazionali e Direttive Comunitarie.
- Le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari paesaggistico culturale e con un'elevata capacità di uso del suolo.
- Aree perimetrale PAI di qualità e pregio.

Successivamente Il Governo ha adottato il D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 104, di modifica del Titolo III della Parte II del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 156 del 16.7.2017 ed entrato in vigore il 21 luglio 2017. Tale provvedimento legislativo, ha introdotto delle sostanziali modifiche alla disciplina vigente in materia di VIA, in particolare, ridefinendo i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale con un forte potenziamento della competenza ministeriale ed introducendo all'art. 27bis il nuovo "provvedimento autorizzatorio unico regionale".

Inoltre, lo stesso provvedimento ridefinisce all'art. 19 il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA, volto ad accertare se un progetto che determini potenziali impatti ambientali significativi e negativi debba essere sottoposto al procedimento di VIA. Le disposizioni introdotte dal D.Lgs. n. 104/2017 sono di immediata applicazione nei confronti dei procedimenti di VIA avviati dal 16 maggio 2017, inoltre, il comma 4 dell'art. 23 D.Lgs. n. 104/2017, riportante "Disposizioni transitorie e finali", assegna alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e di Bolzano il termine del 18 novembre 2017 per disciplinare con proprie

leggi o regolamenti l'organizzazione e le modalità di esercizio delle funzioni amministrative ad esse attribuite in materia di VIA, nonché l'eventuale conferimento di tali funzioni o di compiti specifici agli altri enti territoriali sub-regionali.

Più recentemente e come sopra riportato a seguito dell'emanazione del D.L. 77/2021, entrato in vigore il 31.05.2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge L. n. 108 del 29.07.2021, ha introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna), c. 6, la seguente: «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: "- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW."», che comporta un trasferimento al Ministero della transizione ecologica (Mi.T.E.) della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW.

3.1.3. NORMATIVA NAZIONALE IN CAMPO ENERGETICO

D.G.R. 30/02 del 23 maggio 2008: la Giunta Regionale elaborato uno studio per le linee guida sui potenziali impatti degli impianti fotovoltaici e per il loro corretto inserimento ambientale, in riferimento all'art. 12, comma 10, del D. Lgs. 387/2003. L' idoneità degli impianti fotovoltaici ricadenti in aree agricole è determinata dall' "autoproduzione energetica": gli impianti possono essere installati in aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, nonché di imprese agricole, per i quali integrano e sostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione.

D.G.R. 59/12 del 29 ottobre 2008: Vengono confermate come aree idonee quelle compromesse

dal punto di vista ambientale o paesaggistico (discariche e cave dismesse ad esempio); si aggiungono le aree industriali, artigianali e produttive in quanto più propriamente predisposte per

accogliere impianti industriali. Gli impianti fotovoltaici industriali possono essere installati in:

- a) Aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, di imprese agricole, di potabilizzatori, di depuratori, di impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti, di impianti di sollevamento delle acque o di attività di servizio in genere, per i quali gli impianti integrano o sostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione, così come definito all'art. 2, comma 2, del D. Lgs. 16 marzo 1999 n. 79 e ss.mm.ii.
- b) aree industriali o artigianali così come individuate dagli strumenti pianificatori vigenti.

c) aree compromesse dal punto di vista ambientale, costituite esclusivamente da perimetrazioni di discariche controllate di rifiuti in norma con i dettami del D. Lgs. N. 36/03 e da perimetrazioni di areedi cava dismesse, di proprietà pubblica o privata.

Per le categorie d'impianto previste al punto b) è stato fissato un tetto massimo per la potenza installabile, definito in termini di "superficie lorda massima occupabile dell'impianto" e finalizzato all'preservazione della vera funzione delle zone industriali, ossia la creazione di nuove realtà produttive.

D.G.R. 30/02 del 12 marzo 2010: "Applicazione della L.R. n. 3 del 2009, art. 6, comma 3, in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e Linee Guida". Annullata dal TAR con sentenza del 14 gennaio 2011, n.37, e sostituita dalla Delibera 25/40 "Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti D.G.R. 10/3 del 12 marzo 2010.

Riapprovazione Linee Guida".

D.G.R. 27/16 del 1° giugno 2011: riferimento normativo per gli impianti di produzione energetica

da fonte rinnovabile fotovoltaica. Nelle tabelle di cui all'Allegato B sono riportate le tipologie di aree "non idonee" individuate a seguito della istruttoria effettuata dalla Regione Sardegna, tenuto conto delle indicazioni contenute nell'Allegato 3, lettera f) delle Linee Guida Ministeriali.

Ulteriori contenuti degli Allegati alla Delibera:

- Tipologia di aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio;
- I riferimenti attuativi di ogni specifica area (ad esempio eventuale fonte del dato, provvedimento normativo o riferimento a una specifica categoria delle norme del PPR);
- Il codice identificativo dell'area;

La descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati per le aree medesime.

L'ultima tabella dell'Allegato B si riferisce esattamente alle "aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati"(paragrafo 16, comma 1, lettera d)) delle Linee Guida Ministeriali. Si tratta di superfici che costituiscono aree preferenziali in cui realizzare gli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo.

L'utilizzo di tali aree per l'installazione dei suddetti impianti, nel rispetto dei criteri rappresentati nell'ultima colonna della tabella, diventa il fattore determinante ai fini dell'ottenimento di una valutazione positiva del progetto.

D.G.R. N. 5/25 del 29.01.2019: "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D. Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D. Lgs. n. 28/2011. Modifica della Delib. G. R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale".

Con la Delibera:

si approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite "industriali, artigianali, di servizio", fino al 20% della superficie totale dell'area;

si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali aree (es. Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;

si prevede che tali Enti possano disporre con i medesimi atti, eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell'area;

si stabilisce che il parere dei suddetti Enti, rispetto alla conformità circa il rispetto dei suddetti criteri, è vincolante per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto.

D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020: "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti

alimentati da fonti energetiche rinnovabili".

Con la Delibera vengono abrogate:

la DGR 3/17 del 2009;

la DGR 45/34 del 2012;

la DGR 40/11 del 2015

la DGR 28/56 del 26/07/2007

la DGR 3/25 del 2018 – esclusivamente l'Allegato B

Vengono pertanto individuate in una nuova proposta organica le aree non idonee, ossia soggette a un iter di approvazione complesso per la presenza di vincoli ecc., per l'installazione di impianti energetici da fonti energetiche rinnovabili.

3.1.4. PIANO ENERGETICO REGIONALE (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

La Giunta Regionale con Delibera n. 5/1 del 28/01/2016 ha adottato il nuovo Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO2 associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)
- OG2. Sicurezza energetica
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico

Uno degli obiettivi del PEARS è quello di garantire un rafforzamento delle infrastrutture energetiche regionali attraverso la realizzazione di importanti progetti quali il cavo sottomarino SAPEI (500 + 500 MW) e il metanodotto GALSI. Lo sviluppo di questi nuovi progetti sono fondamentali per fornire energia alle attività produttive regionali in un'ottica di contenimento dei costi e di una conseguente maggiore competitività sui mercati internazionali.

Alla base della pianificazione energetica regionale, in linea con il contesto europeo e nazionale, si pone la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica; a tal fine interventi e azioni del Piano dovranno essere guidate dal principio di sostenibilità in maniera tale da ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. In base a questa direttrice e in accordo con quanto espresso dal PPR, gli impianti di produzione di energia rinnovabile dovranno essere preferibilmente localizzati in aree compromesse dal punto di vista ambientale quali cave dismesse, discariche o aree industriali.

Al fine di definire gli scenari energetici riguardanti le fonti rinnovabili finalizzati al raggiungimento dell'obiettivo regionale, la Giunta Regionale con delibera n.12/21 del 20.03.2012 ha approvato il Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili (di seguito Documento). Il Documento, in piena coerenza con i riferimenti normativi attuali, ha definito gli scenari di sviluppo e gli interventi a supporto delle politiche energetiche che l'amministrazione regionale intende attuare per contribuire al raggiungimento degli obiettivi nazionali indicati dal Piano d'Azione Nazionale delle Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito PAN-FER). Il Documento ha altresì fornito gli Indirizzi Strategici per l'implementazione delle azioni considerate prioritarie per il raggiungimento dell'Obiettivo Burden Sharing. Gli indirizzi sono definiti sulla base dell'esperienza pregressa, dell'analisi della normativa e degli strumenti di supporto, delle tempistiche di realizzazione e messa in esercizio delle azioni, del contesto socio economico ambientale e sulla base degli iter autorizzativi avviati e conclusi o in via di conclusione.

Tra gli obiettivi, la Strategia 4 – Solare, individua iniziative volte alla progressiva integrazione della tecnologia solare fotovoltaica con le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità in termini energetici quali fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico.

Le iniziative devono essere di 3 tipologie:

- Individuazione di aree idonee che abbiano le caratteristiche adatte ad accogliere gli impianti;
- Cofinanziamento dei progetti ritenuti idonei;
- Promozione di accordi di programma con il coinvolgimento attivo degli enti locali territoriali.

Coerentemente con la politica di incentivazione nazionale le attuali tecnologie fotovoltaiche presenti sul mercato dovrebbero essere indirizzate prevalentemente verso impianti di piccola taglia (<20 kWp) distribuiti nel territorio e caratterizzati da elevati livelli di integrazione architettonica, ed inoltre mirati all'autoconsumo degli utenti.

3.1.5. NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Con riferimento alla tipologia di impianto in esame (impianto FV da realizzarsi sul terreno), il principale atto normativo di riferimento di carattere regionale e attualmente rappresentato dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020, che reca la disciplina attuativa rispetto alle disposizioni di cui al Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010.

Al fine di rendere uniforme e chiara la normativa vigente con tale deliberazione la G.R. ha abrogato le seguenti norme contenute nelle precedenti delibere di G.R.:

1. la Delib.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – art 18 - comma 1 della L.R 29 maggio 2007 n. 2)";
2. la Delib.G.R n. 3/17 del 16.1.2009 avente ad oggetto "Modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" (Delib.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007)";
3. l'Allegato B ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra"), della Delib.G.R. n. 3/25 del 23 gennaio 2018 concernente "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011"

e della Delib.G.R. n. 27/16 del 1.6.2011 concernente "Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della Delib.G.R. n. 25/40 dell'1.7.2010";

4. la Delib.G.R. n. 45/34 del 12.11.2012 avente ad oggetto "Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla Delib.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art 4 comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011";
5. la Delib.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015 concernente "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica";

Il percorso di individuazione delle suddette **aree non idonee** ha anche tenuto conto delle esperienze pregresse dovute alle criticità emerse in fase istruttoria di istanze di impianti fotovoltaici presentate agli uffici dell'amministrazione regionale e dei precedenti atti di indirizzo della Giunta sulla materia, Sulla base di quanto precede, alla D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 e allegata tutta la documentazione necessaria ad "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra. Il documento individua, una lista di aree particolarmente sensibili e vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio potenzialmente ascrivibili alla installazione di impianti fotovoltaici su suolo. Per ogni area non idonea così identificata, viene riportata la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati.

La normativa statale e quella regionale relative alle fonti di energia rinnovabile prendono il via dalla Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. La Direttiva costituisce il primo quadro legislativo per il mercato delle fonti energetiche rinnovabili relative agli stati membri della Comunità Europea, con l'obbligo di questi ultimi di recepire la Direttiva medesima entro ottobre 2003.

Con il D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, che rappresenta la prima legislazione organica nazionale per la disciplina dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e definisce le nuove regole di riferimento per la promozione delle fonti rinnovabili, viene istituita l'Autorizzazione Unica (art. 12) e viene disciplinato il procedimento unico semplificato della durata di 180 giorni. Al comma 4 dell'art. 12 si specifica che "[...] l'autorizzazione di cui al comma 3 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni". Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercitare l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere, in ogni caso, l'obbligo al ripristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto. Il termine massimo per la conclusione del

procedimento di cui al presente comma non può comunque essere superiore a centottanta giorni”.

Al comma 1 dell’art. 12 si stabilisce che “[...] le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”, e pertanto consentono di attivare il procedimento espropriativo di cui al D.P.R.327/01.

La Regione Sardegna con l’allegato alla D.G.R. 10/3 del 12 marzo 2010 “Applicazione della L.R. n.3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, Atto di indirizzo e linee guida”, ha emanato le linee guida per l’Autorizzazione Unica e ha individuato nella Regione Autonoma della Sardegna il soggetto deputato al rilascio dell’autorizzazione unica (A.U.), fatta eccezione per alcune tipologie di impianti di piccola taglia. La stessa deliberazione è stata annullata dal TAR con sentenza n. 37 del 14 febbraio 2011.

Con la D.G.R. 27/16 sono state definitivamente recepite le Linee guida attuative dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. La recente D.G.R. 3/25 del 23 gennaio 2018 ha sostituito gli allegati A, A1, A2, A3, A4, A5 e B1 della D.G.R. 27/16.

Le Linee Guida sono lo strumento regolatorio mediante il quale, ai sensi della L. n. 241/1990 e della L.R. n. 24/2016, si definisce e si attua il procedimento amministrativo finalizzato alla emissione del provvedimento di Autorizzazione Unica, che costituisce l’atto di permesso alla costruzione e all’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili sulla terraferma, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio dei medesimi impianti.

Nell’allegato A in particolare si stabilisce che il procedimento unico si conclude entro e non oltre 90 giorni consecutivi dalla data di presentazione della istanza. La competenza per il rilascio dell’Autorizzazione Unica è in capo alla Regione Sardegna, Assessorato dell’Industria, “Servizio energia ed economia verde”.

D.G.R. 5/25 del 29 gennaio 2019: “Linee guida per l’Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. n.28/2011.

– si approva l’incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite “industriali, artigianali, diservizio”, fino al 20% della superficie totale dell’area;

Modifica della D.G.R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale”.

Con la Delibera:

- si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali aree (es. Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;
 - si prevede che tali Enti possano disporre con i medesimi atti, eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell'area;
 - si stabilisce che il parere dei suddetti Enti, rispetto alla conformità circa il rispetto dei suddetti criteri, è vincolante per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto.
- L'allegato B della D.G.R 27/16 è stato sostituito dall'allegato B e allegato C della D.G.R 59/90 del 27.11.2020.

3.2. PIANO REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della **Qualità dell'Aria** è stato approvato con DGR 55/6 del 29.11.2005. Esso rientra in un ampio progetto promosso dalla Regione, che si articola in tre fasi:

- realizzazione dell'inventario regionale sulle sorgenti di emissione;
- valutazione dello stato di qualità dell'aria e conseguente zonizzazione del territorio in aree omogenee;
- definizione di possibili misure di risanamento.

Il Piano è composto da due documenti:

- "Valutazione della qualità dell'aria e zonizzazione", che riporta i risultati del censimento delle emissioni e le relative analisi e individua una prima zonizzazione del territorio;
- "Individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.lgs. n. 351/99", che contiene la valutazione finale della qualità dell'aria ambiente e la zonizzazione definitiva del territorio regionale, le azioni e gli interventi da attuare per il raggiungimento dei valori di qualità nelle aree critiche e le azioni dirette a mantenere la migliore qualità dell'aria ambiente nelle restanti aree del territorio regionale.

Nell'ambito della redazione del Piano, la Regione ha inoltre prodotto uno studio sulla Qualità dell'aria - Ottobre 2005, che prende in considerazione le emissioni al 2001 e la loro proiezione al 2005 e 2010, come indicato dal DM 60/02 e dalla Direttiva Ozono (2002/3/CE).

La modellazione è stata eseguita tramite CALMET/CALPUFF, ricostruendo il campo di vento tridimensionale sull'intera Regione per il 2001. In base ai risultati delle simulazioni e all'individuazione delle zone con presenza di criticità, lo studio ha fornito indicazioni su possibili misure di risanamento.

Dallo studio, i comuni in zona di risanamento sono risultati essere i seguenti:

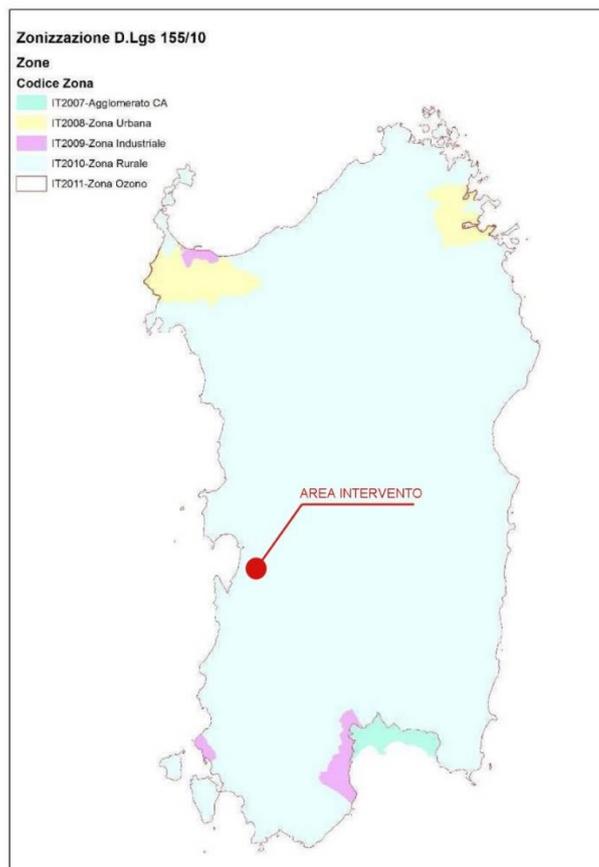
- Agglomerato di Cagliari (Cagliari, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu);
- Zona di Sassari (Sassari);
- Zona di Porto Torres (Porto Torres);
- Zona di Sarroch (Sarroch);
- Zona di Portoscuso (Portoscuso).

L'area di progetto ricade in zona IT 2010 Zona Rurale.

Per tale motivo non sono proposte nel Piano misure di risanamento per l'Ozono, anche se si rende necessaria la realizzazione di una rete di monitoraggio del parametro e dei relativi precursori.

Le misure previste dal Piano per la riduzione delle emissioni sono:

- adozione delle migliori tecnologie disponibili;
- alimentazione degli impianti con combustibili meno inquinanti;
- regolamentazione delle situazioni di emergenza.



3.3. PAI – PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino unico regionale, è stato approvato con Delibera n. 54/33 del 30 dicembre 2004 successivamente integrato e modificato con specifiche varianti. Il PAI è stato redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna ai sensi del comma 6 ter, dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" s.m.i., successivamente confluita nel D.lgs. 152/2006 " Norme in materia ambientale".

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, poiché persegue finalità di salvaguardia di persone, beni ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e infra-regionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale, secondo i principi indicati nella Legge n. 183/1989.

L'art. 17 comma 4 mette in evidenza come il Piano di Assetto Idrogeologico si configuri come uno strumento di pianificazione territoriale che "prevale sulla pianificazione urbanistica provinciale, comunale, delle Comunità montane, anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica".

Il PAI, secondo quanto previsto dall'art. 67 del D.lgs. 152/2006, rappresenta un Piano stralcio del Piano di Bacino Distrettuale, che è esplicitamente finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato; esso si propone, dunque, ai sensi del D.P.C.M. del 29 settembre 1998, sia di individuare le aree su cui apporre le norme di salvaguardia a seconda del grado di rischio e di pericolosità, sia di proporre una serie di interventi urgenti volti alla mitigazione delle situazioni di rischio maggiore.

Le Norme di Attuazione dettano linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica e stabiliscono, rispettivamente, interventi di mitigazione ammessi al fine di ridurre le classi di rischio, e la disciplina d'uso delle aree a pericolosità idrogeologica.

Il PAI si applica nel bacino idrografico unico della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori. L'intero territorio della Sardegna è stato suddiviso nei seguenti sette sub-bacini, caratterizzati da omogeneità geomorfologiche, geografiche e idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale:

- Sulcis;
- Tirso;
- Coghinas-Mannu-Temo;
- Liscia;

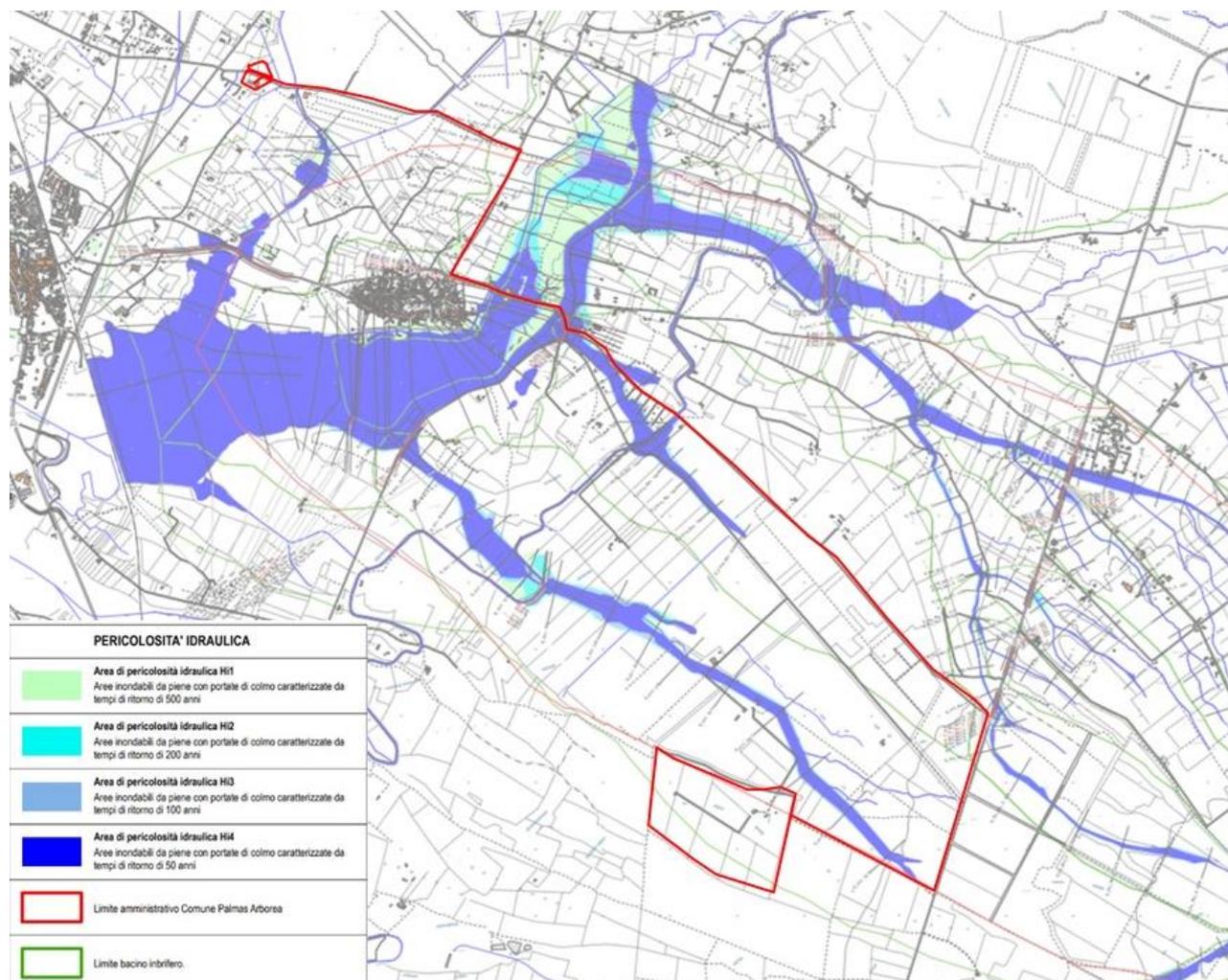
- Posada-Cedrino;
- Sud Orientale;
- Flumendosa-Campidaro-Cixerri.

La zona dell'intervento ricade al margine sud di Oristano, posto a sud rispetto al corso del fiume Tirso, il fiume più importante della Sardegna, per lunghezza ed ampiezza del bacino, che domina e caratterizza tutto l'assetto idrologico ed idraulico del settore.



La circolazione idrica superficiale è pertanto dominata dalla presenza del fiume e da numerosi canali di scolo a servizio della rete di irrigazione del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese (CBO). Il bacino idrografico del Tirso, nella suddivisione del Bacino Unico della Sardegna insottobacini, costituisce l'U.IO n. 2, dove l'unico corso d'acqua principale del bacino è il Tirso. Il fiume Tirso ha origine nell'altopiano di Budduso tra i rilievi di Monte Longos (925 m slm) e Sa Ianna Bassa (955 m slm) e dopo aver attraversato la Sardegna centrale con andamento sfocia nel golfo di Oristano presso lo stagno di Santa Giusta ricoprendo una superficie di circa 3.287 kmq. Nel settore in esame il sistema idraulico locale è rappresentato dai canali di scolo del sistema di infrastrutturazione irrigua del CBO. Le acque di precipitazione sono raccolte e drenate

attraverso la rete di canalizzazione agricola e sono convogliate sul Rio Tanui, emissario dello Stagno di Cabras.

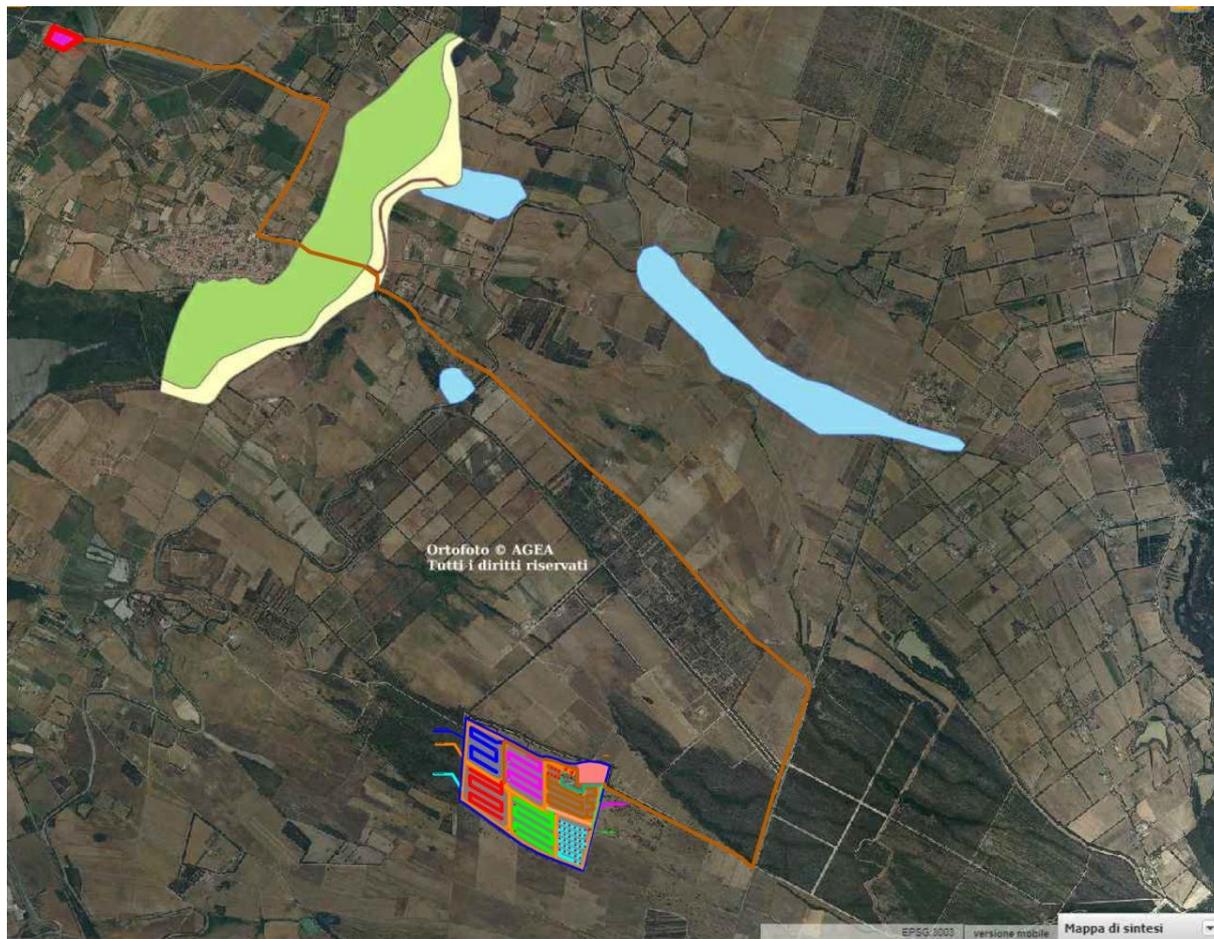


Stralcio Piano di Assetto Idrogeologico Art.8 (PAI)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale, è stato approvato con Delibera n. 2 del 17/12/2015 relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183. Il PSFF ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, tramite cui vengono pianificate e programmate tutte le azioni e le norme relative le fasce fluviali, e, in quanto tale, costituisce un approfondimento ed una integrazione al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Come descritto seguenti, i corsi d'acqua più prossimi al sito di progetto sono Fiume Santo (denominato, nel primo tratto, Rio Astimini), che scorre a circa 2,6 km a ovest del sito, ed il Rio Mannu, che scorre 3,5 km ad est. Dall'analisi delle cartografie allegare al progetto, che

riportano le fasce fluviali dei due corsi d'acqua considerati, si evince che il sito di progetto non è interessato dalle fasce individuate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.



TAV_09 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA) del Distretto della Sardegna è stato approvato con *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 maggio 2013* e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 29 ottobre 2013 - Serie Generale n.254. Il Piano vigente è stato approvato con *Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016*. Il Piano è stato redatto in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del decreto di recepimento nazionale, D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni". All'interno del Piano sono ricompresi tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali, specifiche per ogni sottobacino di riferimento. Ricomprende al suo interno anche una sintesi dei contenuti dei Piani urgenti di emergenza predisposti ai sensi dell'art. 67, c. 5 del D.lgs. 152/2006 ed è pertanto redatto in collaborazione con la Protezione Civile per la parte relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico.

Il Piano si configura come uno strumento trasversale che raccorda la pianificazione territoriale esistente che può avere interrelazioni con la gestione delle alluvioni.

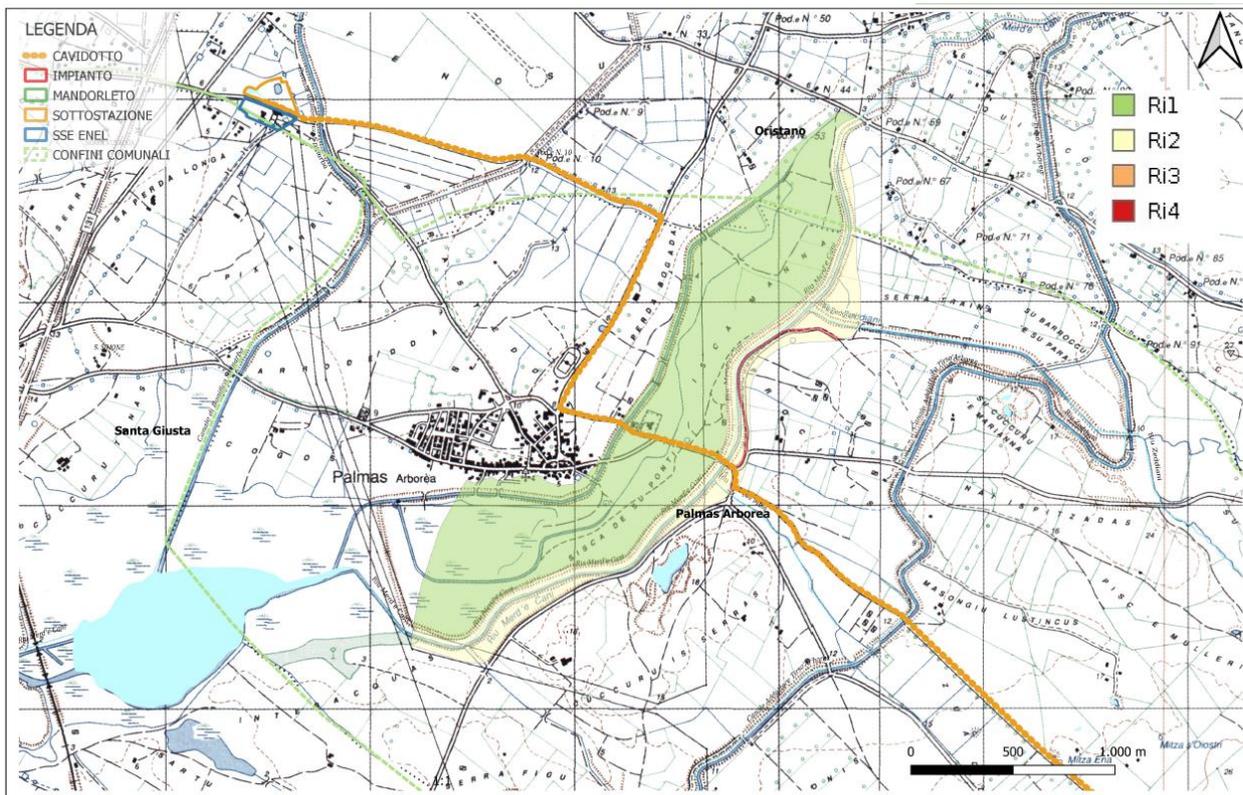
Il PGRA individua strumenti operativi per la gestione globale del fenomeno alluvionale, fornendo al contempo strumenti di governance, quali linee guida, buone pratiche, modalità di informazione alla popolazione. Vengono inoltre identificate tutte le sinergie con le diverse politiche di gestione e pianificazione territoriale e pianifica il coordinamento delle politiche relativi ad usi idrici e territoriali.

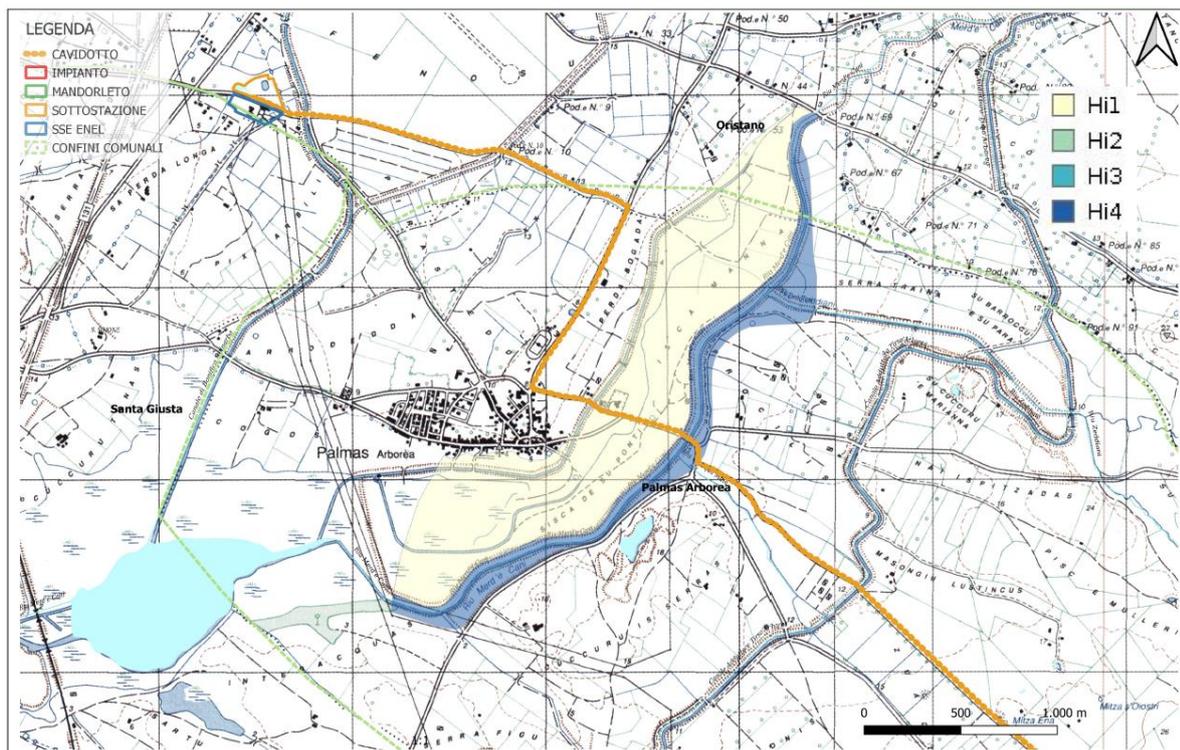
L'area oggetto di intervento:

- non ricade in aree a pericolosità idraulica ;
- non ricade in aree a pericolosità da alluvioni;
- non ricade in aree a rischio di alluvioni.

L'area di intervento non ricade in zone classificate nel PGRA, e pertanto non presenta incongruenze con il Piano stesso.

Il caviodotto interrato attraversa per un tratto le zone denominate dal PAI, Ri1 e Ri2 di Rischio Idraulico Rev.41 (Rischio Alluvioni PAI) e pericolo Alluvioni H1 e H4.





Per ulteriori approfondimenti in merito alle valutazioni sul PAI, PSFF e PGRA si rimanda agli allegati: RELAZIONE GEOLOGICA, RELAZIONE IDROGEOLOGICA, RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA

3.4. PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO DELLA SARDEGNA

Il Piano di Gestione del Distretto della Sardegna è approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 maggio 2013 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 29 ottobre 2013 - Serie Generale n. 254.

Con propria Delibera n. 1 del 15 marzo 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha adottato e approvato, ai sensi dell'art. 2 L.R. 9 novembre 2015, n. 28, il Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna ai fini del successivo iter di approvazione in sede statale secondo le disposizioni dell'articolo 66 del D.lgs. 152/2006.

Il documento di piano integra e aggiorna il documento già adottato e approvato con Delibera n. 5 del 17 dicembre 2015 alla luce delle risultanze del tavolo di confronto con il MATTM svoltosi, d'intesa con i tecnici della DG Environment della Commissione Europea, nei primi due mesi del 2016.

Tale Piano presenta un quadro integrato e organico, a livello di bacino, delle conoscenze disponibili e identifica i programmi di misure (strutturali e non) da mettere in atto per conseguire gli obiettivi di qualità ambientale.

3.5. PTA – PIANO TUTELA ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006.

Il PTA è lo strumento conoscitivo, programmatico, dinamico che opera attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, il Piano contiene:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.
- Scopo del Piano è il perseguimento dei seguenti obiettivi:
- 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 e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per un uso sostenibile della risorsa idrica.

Il Piano suddivide il territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da bacini idrografici limitrofi e dai rispettivi tratti marino-costieri.

L'U.I.O. del Tirso ha un'estensione di circa 3365,78 Km² ed è costituita solo dall'omonimo bacino idrografico. La U.I.O. è caratterizzata da un'intensa idrografia con sviluppo prevalentemente d'entroterra dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate lungo la parte centrale ed è delimitata a Ovest dal massiccio del Montiferru, a Nord-Ovest dalle Catene del Marghine e del Goceano, a Nord dall'altopiano di Buddusò, a Est dal massiccio del Gennargentu, a Sud dall'altopiano della Giara di Gesturi e dal Monte Arci. L'altimetria è

notevolmente varia: all'interno di questa U.I.O. sono presenti aree pianeggianti, collinari, e montuose che culminano con le vette del versante settentrionale del Gennargentu (Brunco Spina 1829 m s.l.m.).

Il fiume Tirso nasce dall'altopiano di Buddusò e sfocia nel Golfo di Oristano dopo un percorso di 159 km circa. L'andamento del suo corso si differenzia notevolmente procedendo dalla sorgente alla foce, anche se è possibile individuare tre tratti connotati nella maniera seguente:

- Nel primo tratto, compreso tra le sorgenti e la confluenza col Rio Liscoi, il corso del fiume presenta un percorso tortuoso con notevoli pendenze;
- Nel secondo, tra la confluenza con il Rio Liscoi e il lago Omodeo, la pendenza si fa via via più dolce e il corso del fiume assume un'andamento regolare;
- Nell'ultimo, attraverso la piana di Oristano, il corso del fiume presenta pendenze minime ed è caratterizzato dalla presenza di grossi meandri.

I principali affluenti del fiume ricadono tutti nella parte alta e media del corso, e drenano talvolta dei sottobacini particolarmente significativi tra cui possono citarsi:

- Fiume Massari (840 kmq)
- Fiume Taloro (505 kmq)
- Rio Mannu di Benetutti (bacino 193 kmq)
- Rio Liscoi (204 kmq)
- Rio Murtazzolu (267 kmq)

Affluenti di minore importanza sono quelli che drenano i versanti occidentali del monte Arci, caratterizzati da una rete idrografica piuttosto lineare, poco ramificata e quasi perpendicolare alla linea di costa.

Anche sulle pendici meridionali del Monti Ferru sono intestati alcuni affluenti minori, caratterizzati dapprima da aste fluviali ad andamento lineare parallelo alla linea di costa che poi ripiegano bruscamente nella piana quasi ad angolo retto.

Uno degli elementi di maggiore importanza di questa U.I.O. è sicuramente la presenza di numerosi invasi artificiali, tra cui si citano gli invasi del lago Omodeo, di Gusana e del Cucchinadorza. Tra questi, particolarmente rilevante dal punto di vista della quantità d'acqua invasabile è il lago Omodeo con capacità massime d'invaso di 792 milioni di metri cubi. Questo è diventato con la costruzione della nuova diga (Tirso a Cantoniera) l'invaso artificiale più grande dell'isola. Nella zona costiera si trovano una serie lagune costiere, alcune delle quali si prosciugano completamente d'estate.



Dalla Figura sopra riportata si evince che l'impianto, il cavidotto e la sottostazione ricadono nel Bacino Drenante Area Sensibile n. 6 "Riu Merde Cani a Pauli Maggiori" ed in parte nell'Area n. 16 "Riu Merde Cani a Stagno Santa Giusta".



3.6. PIANO DI BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

La Regione Sardegna, con DGR n. 45/34 del 05/12/2003, ha approvato il Piano Regionale di Bonifica (PRB) dei siti inquinati, che costituisce uno degli stralci funzionali tematici che compongono la Pianificazione Regionale di gestione dei rifiuti.

Il Piano Regionale delle Bonifiche fa riferimento e dà attuazione alle disposizioni stabilite dalla normativa di settore, nazionale e regionale, raccoglie e organizza tutte le informazioni presenti sul territorio, delinea le azioni da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti concessi e condotta una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche. L'obiettivo principale del Piano consiste nel risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale in cui l'attività industriale e civile ha generato pesanti impatti sull'ambiente.

Il Piano Regionale delle Bonifiche ha censito e mappato tutti i siti potenzialmente inquinati, attraverso l'individuazione di tutti gli atti e le segnalazioni ufficiali inerenti situazioni di inquinamento sul territorio della Regione Sardegna, suddividendoli in:

- siti interessati da attività industriali;
- discariche dismesse di rifiuti urbani;
- siti di stoccaggio idrocarburi (distributori di carburanti; sversamenti da stoccaggi di idrocarburi presso utenze civili o di servizio);
- siti contaminati da amianto;
- siti interessati da sversamenti accidentali non riconducibili ad attività industriale;
- siti interessati da attività minerarie dismesse.
- Stando ai dati dell'anagrafe dei siti inquinati, risultano censiti complessivamente n. 364 siti, di cui:
 - 157 attività minerarie pregresse o in atto;
 - 45 attività industriali;
 - 59 attività di smaltimento controllato o incontrollato di rifiuti solidi urbani o assimilabili di cui è prioritaria la bonifica;
 - 98 stoccaggi o perdite accidentali di idrocarburi;
 - stoccaggi abusivi di rifiuti contenenti amianto;
 - sversamenti accidentali non riconducibili ad alcuna attività industriale.

Il Piano ha dunque determinato le priorità di intervento sulla base dell'applicazione di diversi criteri di valutazione e modelli di calcolo, in modo tale da tenere conto delle specificità delle varie tipologie di siti inquinati.

Le aree da bonificare risultano concentrate essenzialmente nelle Province di Cagliari, Sassari e Carbonia-Iglesias. Tale fatto è imputabile alla presenza in queste aree dei poli industriali di

Macchiareddu, Sarroch, Portovesme e Porto Torres e delle vecchie aree minerarie del Sulcis-Iglesiente.

Sono inoltre presenti due siti contaminati di interesse nazionale:

- il Sulcis-Iglesiente-Guspinese, che comprende 40 Comuni ubicati nella parte sud-occidentale della Sardegna
- l'Area Industriale di Porto Torres.

3.7. PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE

Il Piano regionale attività estrattive (PRAE) è stato approvato con Deliberazione n. 37/14 del 25/09/2007. Esso si prefigge quale obiettivo "il corretto uso delle risorse estrattive, in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale di materiali di cava per uso civile e industriale, e valorizzare le risorse minerarie (prima categoria) e i lapidei di pregio (materiali seconda categoria uso ornamentale) in una prospettiva di adeguate ricadute socioeconomiche nella regione sarda."

L'assetto del settore estrattivo riportato nel PRAE rispecchia quanto riportato nell'aggiornamento (al 2 marzo 2007) del catasto regionale dei giacimenti di cava e del pubblico registro dei titoli minerari. Il PRAE non individua ulteriori ambiti territoriali estrattivi, oltre quelli elencati nel registro titoli minerari e nel catasto cave.

3.8. PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI

La pianificazione regionale in materia di rifiuti è articolata in tre tematiche principali: i rifiuti urbani, i rifiuti speciali e gli imballaggi e rifiuti da imballaggio.

Il Nuovo Piano Regionale dei Rifiuti Urbani, a modifica del Piano del 1998, è stato approvato con DGR 73/7 del 20.12.2008. Il Piano si incentra su due idee fondamentali:

- la necessità di partire dalle raccolte dei rifiuti per programmare e gestire con efficienza ed efficacia le successive operazioni di recupero, trattamento e smaltimento;
- la Gestione Integrata dei Rifiuti che porti al superamento della frammentarietà degli interventi nei singoli bacini, attraverso la creazione di un unico ATO regionale che si occupi principalmente degli impianti di trattamento/smaltimento lasciando la fase di raccolta in capo a Province ed enti locali.

La sezione del Piano relativa ai rifiuti speciali, ovvero il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (PRGRS), è stata approvata con DGR 50/17 del 21/02/2012. Essa scaturisce da una

analisi approfondita della situazione impiantistica e logistica regionale mirato soprattutto alla determinazione dei nuovi fabbisogni e ad un maggior incentivo al recupero.

Gli obiettivi principali del Piano sono:

- ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;
- massimizzare l'invio a recupero e la reimmissione della maggior parte dei rifiuti nel ciclo economico, favorendo in particolare il recupero di energia dal riutilizzo dei rifiuti e minimizzando lo smaltimento in discarica;
- promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale;
- ottimizzare le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di garantire il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti speciali in prossimità dei luoghi di produzione;
- assicurare che i rifiuti destinati allo smaltimento finale siano ridotti e smaltiti in maniera sicura;
- perseguire l'integrazione con le politiche per lo sviluppo sostenibile;
- assicurare le massime garanzie di tutela dell'ambiente e della salute, nonché di salvaguardia dei valori naturali e paesaggistici e delle risorse presenti nel territorio regionale.

Per la realizzazione dei propri obiettivi il Piano identifica una serie di azioni tra cui, a titolo di esempio non esaustivo, si citano: la formazione, il consolidamento dei rapporti con i consorzi di filiera, il consolidamento delle attività economiche che favoriscono il riciclaggio, riutilizzo e recupero di materia dai rifiuti, l'incentivazione dello sviluppo di impiantistica in grado di dar risposta ai fabbisogni d'area e della collocazione a recupero dei rifiuti e disincentivazione dello stoccaggio, la definizione di protocolli di controllo della qualità dei rifiuti in ingresso agli impianti, la definizione di apposite linee guida regionali per l'utilizzo dei rifiuti inerti nelle opere pubbliche, la sensibilizzazione presso i Comuni per l'integrazione della raccolta dei RAEE professionali presso i centri di raccolta comunali. In sintesi, il Piano mira ad individuare percorsi e modalità per assicurare l'attuazione della gestione integrata ed attivare una rete impiantistica che riduca il trasporto di rifiuti. Il Piano stabilisce infine i criteri di idoneità localizzativa per la realizzazione della nuova impiantistica, per gli interventi di adeguamento e/o potenziamento di impianti esistenti, dovranno aver luogo nel pieno rispetto dei criteri di idoneità localizzativa. Tali criteri riguardano anche gli impianti per i rifiuti urbani.

3.9. PPR – PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006. Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici del 2014.

Il Piano identifica la fascia costiera, che è stata suddivisa in 27 ambiti di Paesaggio omogenei (AdP) catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate, quale risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo territoriale e riconosce la necessità di utilizzare forme di gestione integrata per garantirne lo sviluppo sostenibile.

Il PPR ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo ed articola due principali dispositivi di piano:

- gli **Assetti Territoriali**, suddivisi in Assetto **Storico-Culturale** ed **Insediativo**, che individuano i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della "tipizzazione" del PPR (art. 134 d.lgs. 42/2004);
- gli **Ambiti di paesaggio**, ovvero una sorta di **linee guida e di indirizzo** per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione.

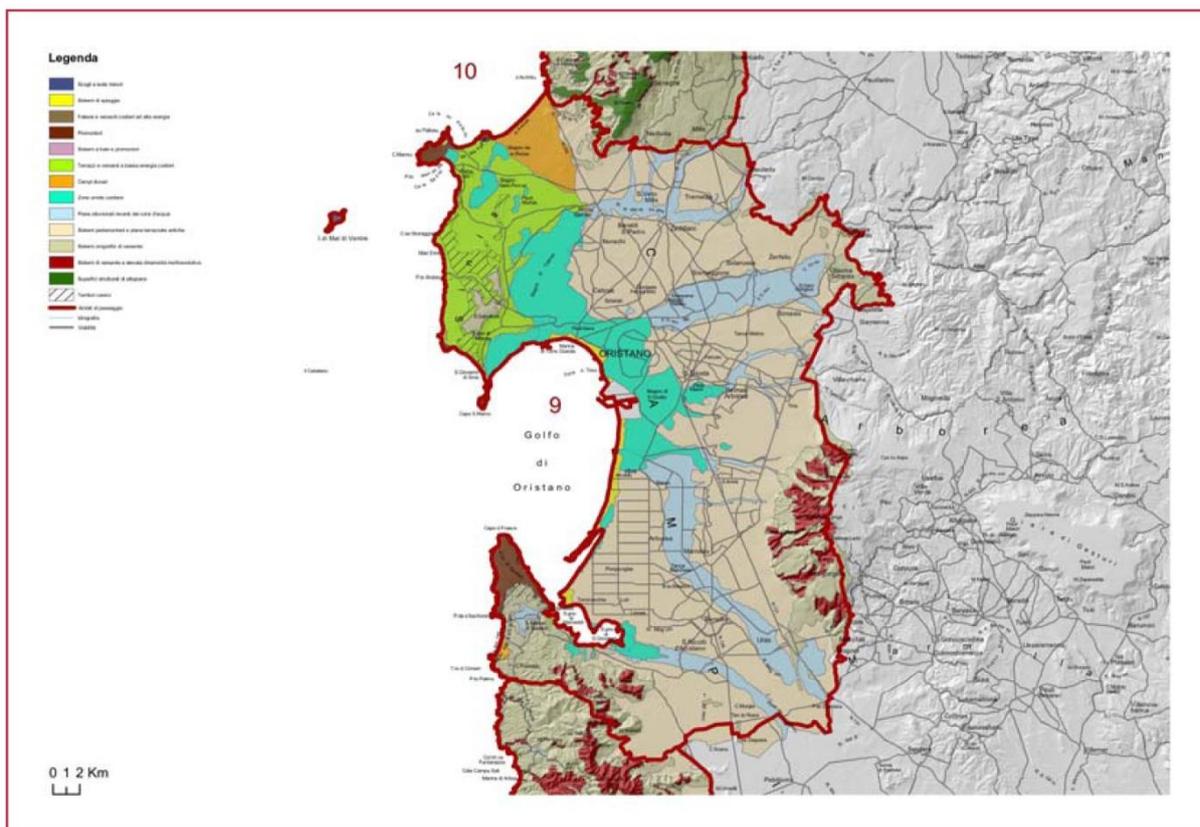
L'area in cui ricade l'area di progetto, appartiene all'ambito **09 - Golfo di Oristano**. L'individuazione dell'Ambito è legata alla stretta integrazione fra la struttura insediativa e quella ambientale. In particolare, la struttura ambientale si fonda sul sistema delle zone umide costiere che si estendono dal centro del Golfo di Oristano alla penisola del Sinis, fino a comprendere il compendio sabbioso di Is Arenas.

L'Ambito comprende il Golfo di Oristano dal promontorio di Capo San Marco a Capo Frasca. È delimitato a nord dalla regione del Montiferru e verso est dal sistema orografico del Monte Arci-Grighine. Si estende all'interno verso i Campidani centrali ed è definito a sud dall'arco costiero del sistema dell'Arcuentu e dal Capo Frasca, promontorio vulcanitico che rappresenta la sponda meridionale del Golfo, costituito da un tavolato basaltico, rilevato di circa 80 metri sul livello del mare e delimitato da ripide scarpate scolpite dagli agenti meteo-marini, il cui territorio è attualmente soggetto ad esclusivi usi militari.

La successiva Figura riporta un estratto della cartografia di piano relativa all'area di progetto, classificata ai sensi del PPR prevalentemente come "Utilizzazione agro-forestale".

L'art. 30 delle NTA riporta gli indirizzi per le aree classificate a utilizzazione agro pastorale:

- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.



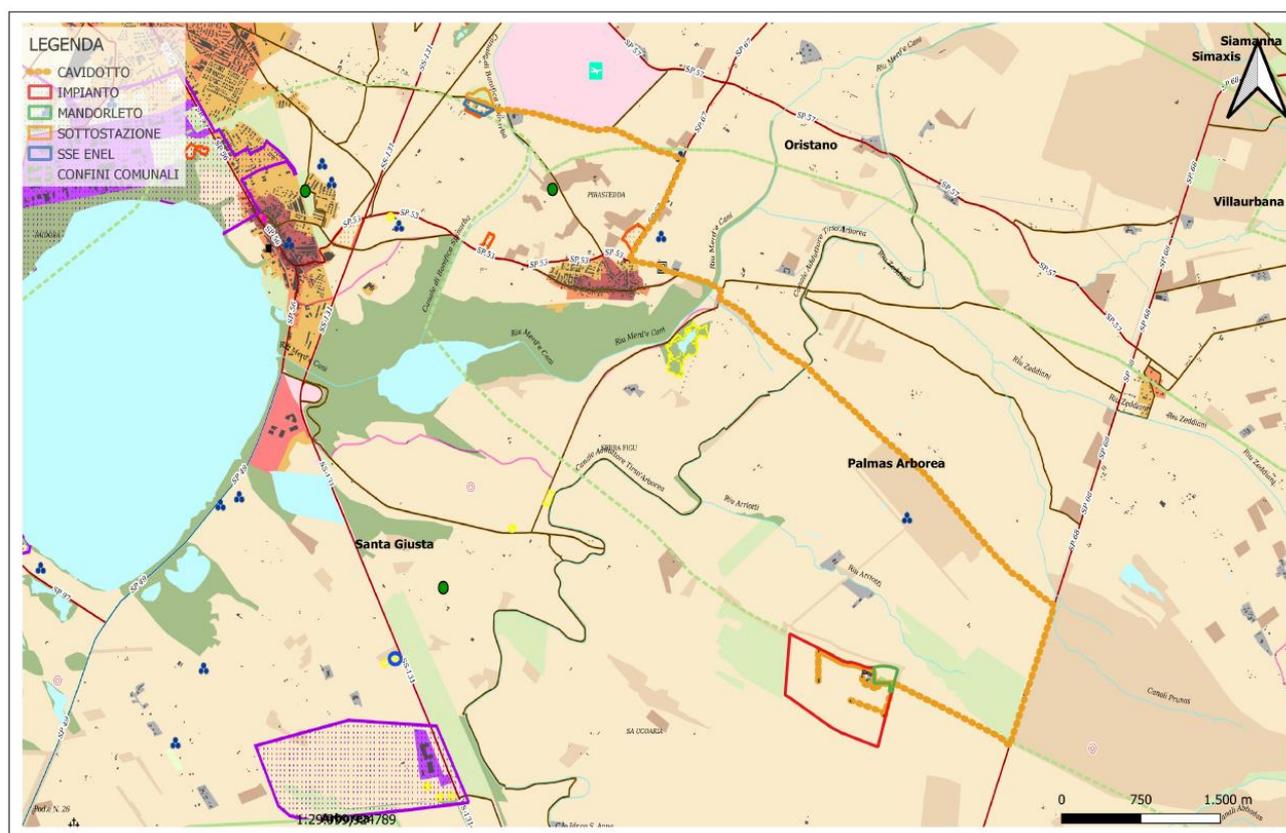
Ambito paesaggistico 09 - Golfo di Oristano

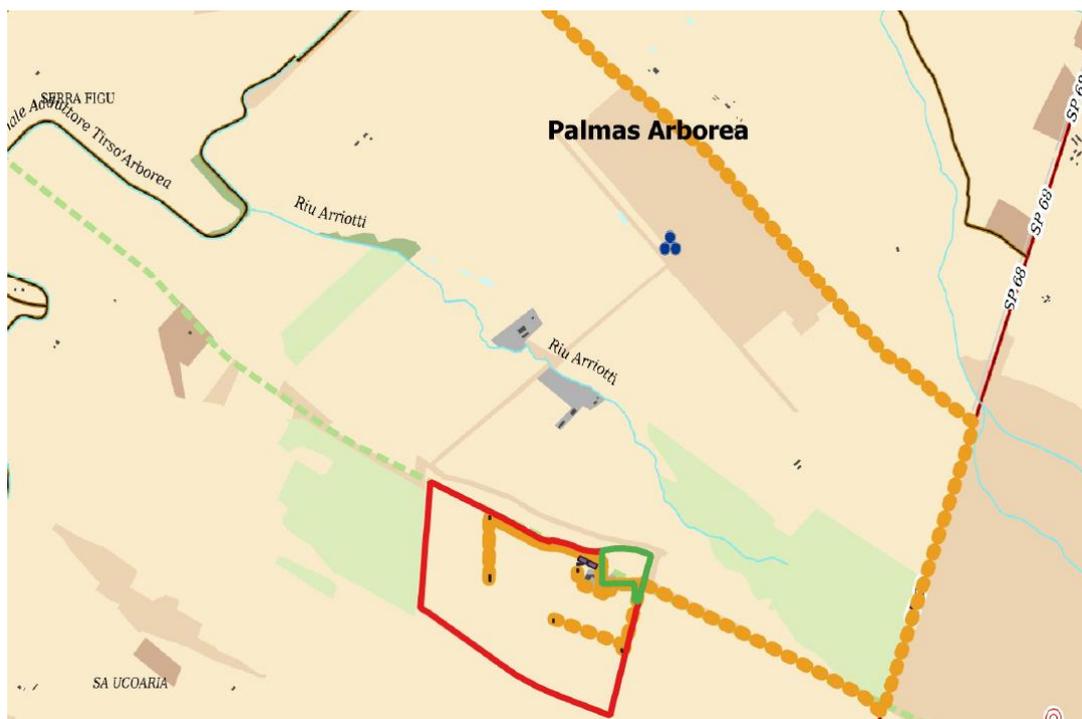
La struttura dell'Ambito è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso. Il sistema ambientale e insediativo è strutturato nella parte nord, dagli stagni e dal relativo bacino di alimentazione dello stagno di Cabras e nella parte centrale dalla rete idrografica e dal bacino fluviale del Medio e Basso Tirso. Il sistema così definito richiede necessariamente una gestione unitaria delle acque, da un punto di vista idraulico e qualitativo, il controllo del loro utilizzo e prelievo per garantire gli apporti, la gestione delle relazioni tra usi agricoli e risorse idriche. La particolare importanza di queste zone, risiede non solo nel fatto che rappresentano una risorsa ecologica di rilevante interesse in termini di conservazione della biodiversità in ambito mediterraneo ma anche in relazione alle notevoli potenzialità di sviluppo economico delle diverse aree.

Il paesaggio agrario occupa una preponderante estensione, rilevata dalle grandi superfici coltivate a seminativi e testimoniata dall'importante presenza della filiera agroindustriale della

bovinicoltura da latte, favorita dalle rilevanti estensioni irrigue lungo l'asse del Tirso e nella piana di Terralba e Arborea. Le colture di tipo intensivo interessano inoltre la coltivazione di specie erbacee (riso, carciofo, fragola, melone, anguria, pomodoro, barbabietola) e di quelle arboree (agrumi, viti, olivi, mandorli). Le aree agricole e i sistemi agroforestali delle zone sottoposte a interventi di bonifica sono diffuse sull'intero territorio fatta eccezione per le superfici con caratteristiche geomorfologiche ed ambientali non adatte ad un utilizzo agricolo. La disponibilità di tali terreni è concessa dai soggetti titolari del titolo di proprietà alla società proponente mediante la costituzione di un diritto di superficie per una durata pari alla vita utile di impianto stimata in 30 anni. In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

La classificazione delle aree basata sul PPR, oltre che i beni paesaggistici individuati, anche nell'ambito del Mosaico Regionale, sono riportati, nelle immagini sotto riportate.





COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE

Dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000

AREE NATURALI E SUBNATURALI



Vegetazione a macchia e in aree umide

Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.



Boschi

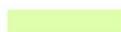
Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.

AREE SEMINATURALI



Praterie

Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.



Sugherete; castagneti da frutto

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE



Colture specializzate e arboree

Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.



Impianti boschivi artificiali

Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.



Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte

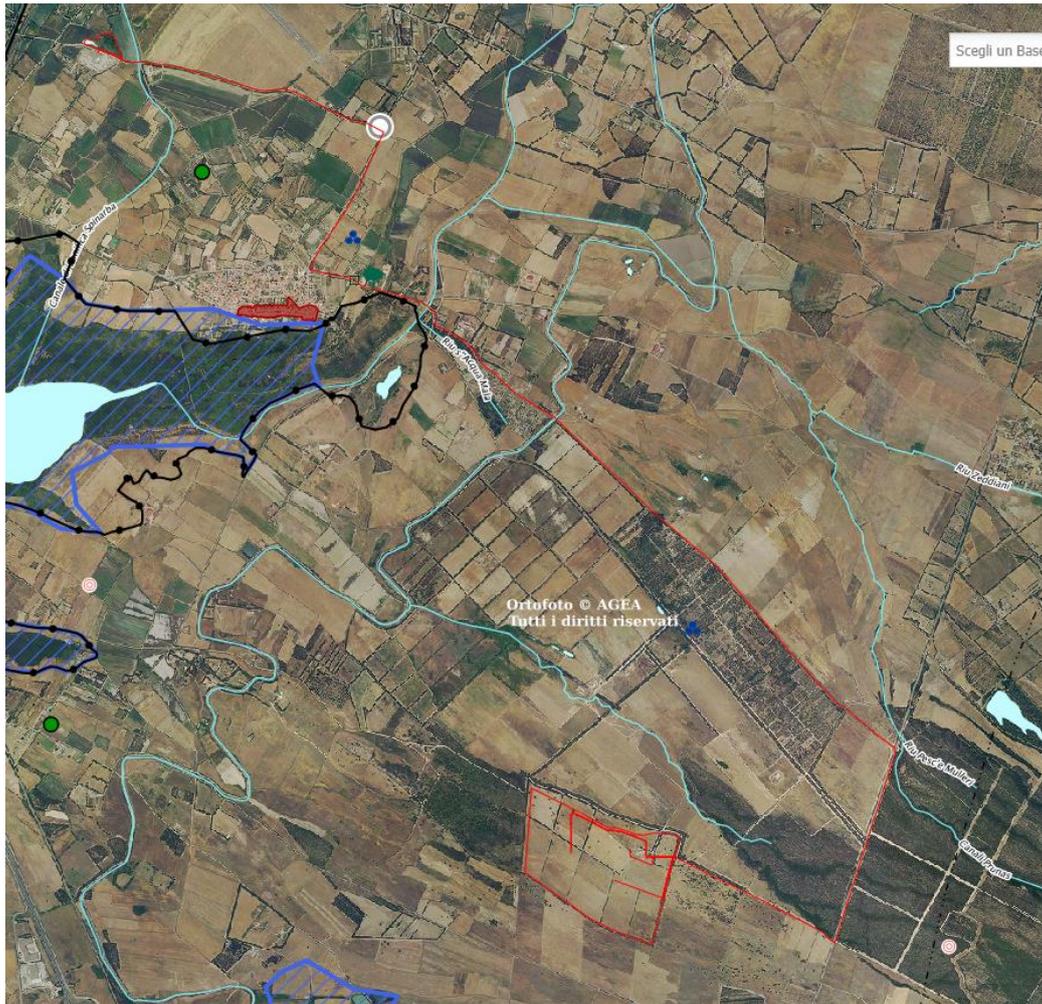
Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

Sulla base della disamina effettuata, il sito dell'impianto non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato nell'ambito del Mosaico dei Bani

Paesaggistici 2014. Mentre il cavidotto attraversa in un punto una fascia di 150 m dei fiumi torrenti e corsi d'acqua (Riu merd'e cani), come visibile dalla figura sotto riportata .



Carta delle Aree tutelate dal D. Lvo 42/2004 – art 142 – sito Sardegna Mappe
(fonte: http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)



Carta delle Aree tutelate dal D. Lvo 42/2004 – art 143 – sito Sardegna Mappe
 (fonte: http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)

Dalla carta è visibile che l'area di impianto non interferisce con i vincoli. Il cavidotto attraversa 3 corsi d'acqua, di cui uno con fascia 150 m. In prossimità del cavidotto, a circa 150 m di distanza, sono presenti l'insediamento 'Perda Bogada' ed un albero monumentale (ad una distanza di 70 m).

ALTEZZAALBERO	12
CIRCONFERENZAALBERO	440
SPECIEALBERO	Cinnamomum camphora Nees. et. Eberm.

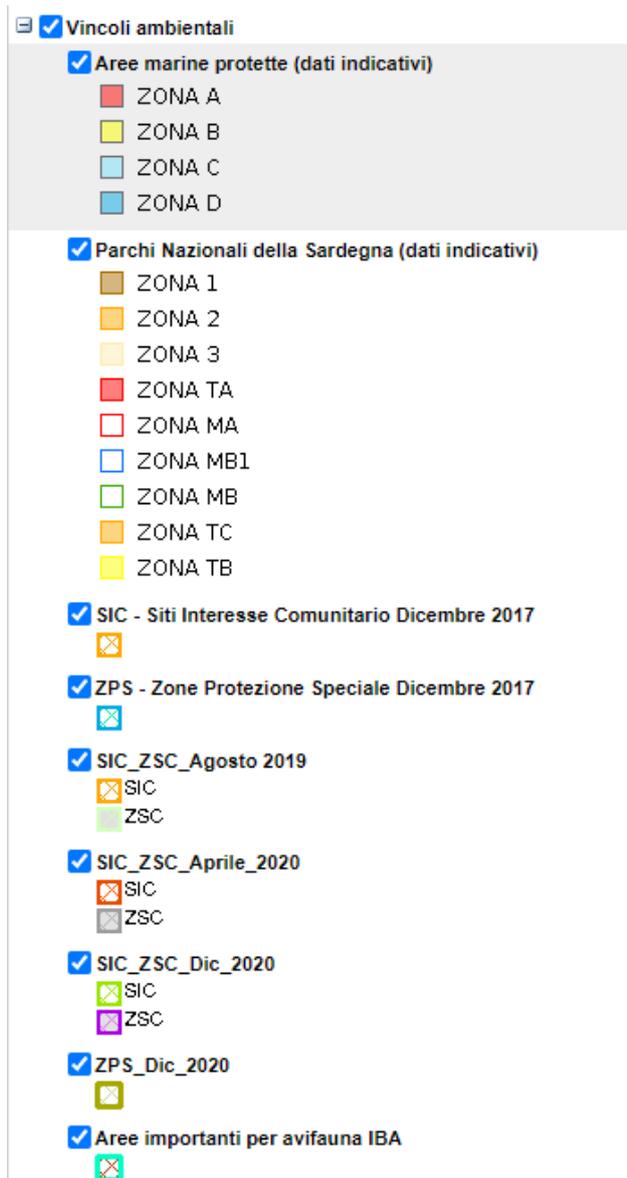
Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici	
Name ▲	Value
CODICE_BUR	10079
COMUNE	PALMAS ARBOREA
DENOMINAZ	INSEDIAMENTO PERDA BOGADA
FONTE	PPR 2006
TIPOLOGIA	INSEDIAMENTO
X	1470181
Y	4414509



Carta dei Vincoli Ambientali – sito Sardegna Mappe

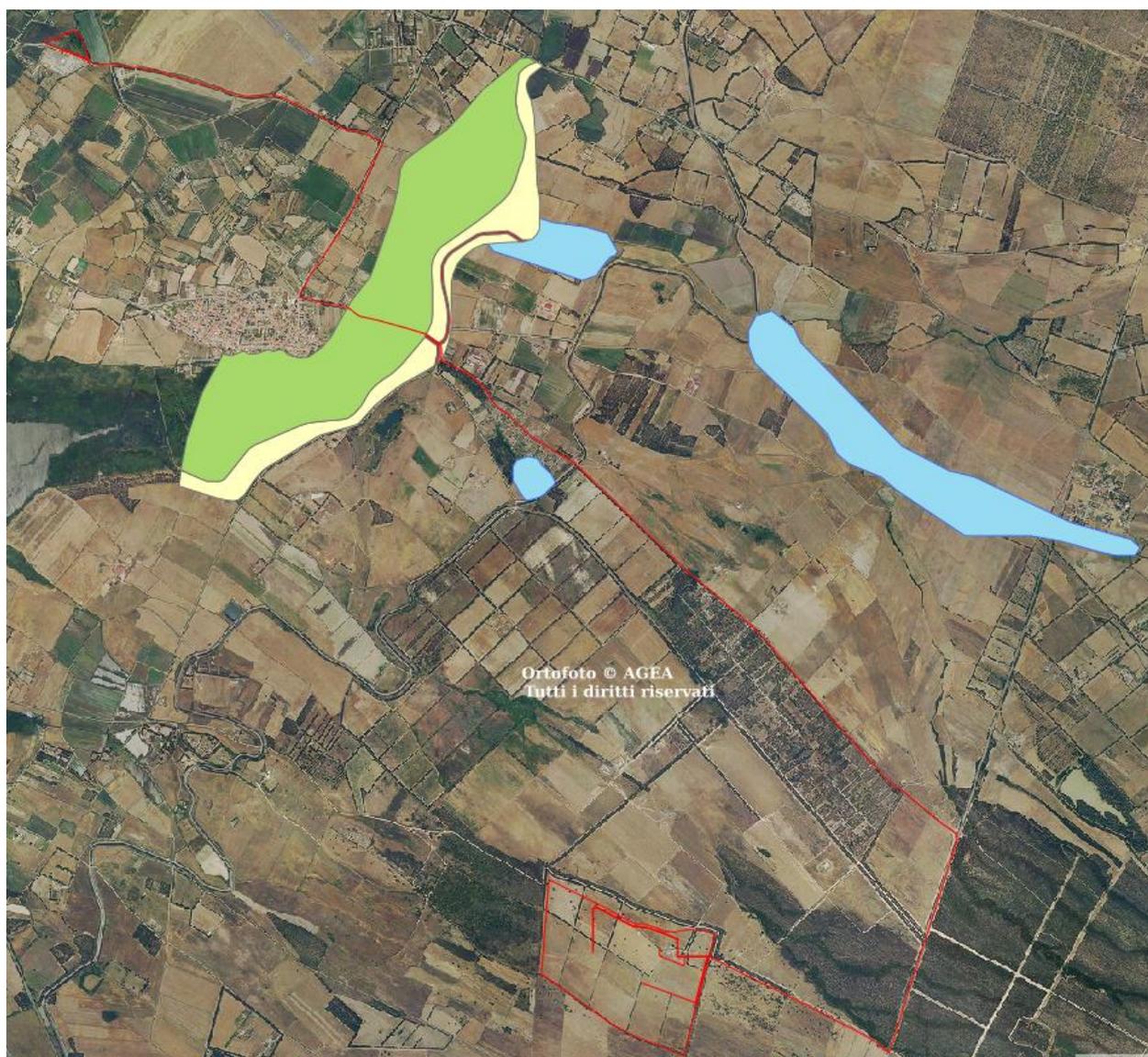
(fonte: http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)





Legenda Vincoli ambientali

Come si evince dalla carta dei vincoli ambientali il cavidotto verrà realizzato lungo una strada che si trova al confine con aree tutelate dalla rete Natura 2000. Si tratta dell'Area "Stagno di Pauli Maiori di Oristano", in cui ricade anche un'area IBA ed una Riserva Naturale Regionale. Si deve considerare però che si tratta di un cavidotto che verrà realizzato su strada pubblica già esistente.



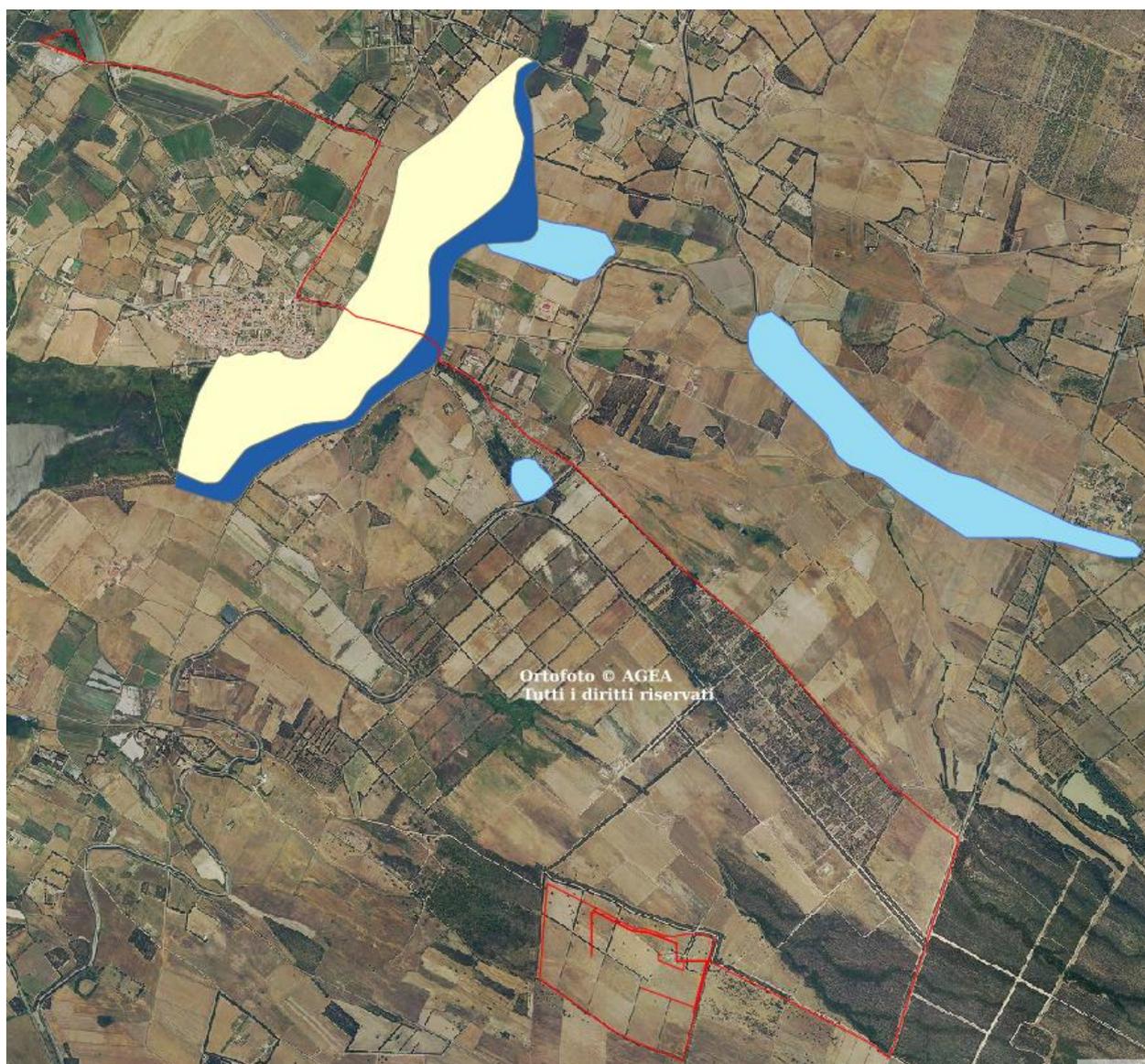
Carta del piano di assetto idrogeologico – Rischio idraulico – sito Sardegna Mappe
 (fonte: http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)

Rischio Idraulico Rev. 41 (Rischio Alluvioni PAI)

- RI1
- RI2
- RI3
- RI4

Aree Alluvionate "Cleopatra" V04





Carta del piano di assetto idrogeologico – Pericolo idraulico – sito Sardegna Mappe
 (fonte: http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)

- Pericolo Idraulico Rev. 41 (Pericolo Alluvioni PAI)**
 - Hi1
 - Hi2
 - Hi3
 - Hi4
- Aree Alluvionate "Cleopatra" V04**
 -

Il cavidotto attraversa un'area a rischio e a pericolo idraulico come visibile dalle immagini sopra riportate.

Secondo il PPR (art. 49 comma 2 delle NTA), l'individuazione di ulteriori beni paesaggistici o identitari è attuabile attraverso la concertazione fra Comuni, Regione e gli organi competenti

del MIBAC in sede di redazione di Piano Urbanistico Comunale, o contestualmente degli atti ricognitivi di delimitazione del centro storico. Solo successivamente a tale individuazione gli stessi beni sono sottoponibili a vincoli specifici. Ai beni paesaggistici ed identitari così identificati, si applicano i vincoli di tutela in una fascia di 100 metri dal perimetro esterno di essi, in qualunque contesto territoriale siano localizzati.

In tale fascia di tutela sono consentiti tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e consolidamento statico di ristrutturazione e restauro mentre è vietata l'edificazione di nuovi corpi di fabbrica su aree libere e l'incremento dei volumi preesistenti.

L'intervento risulta di ridotto impatto ambientale e paesaggistico, sia nella fase di cantiere che di esercizio, in quanto il cavidotto verrà posato prevedendo la posa nel sottosuolo con il ripristino integrale della pavimentazione stradale nelle medesime condizioni di quella preesistente senza modificare l'aspetto esteriore delle strutture pre-esistenti.

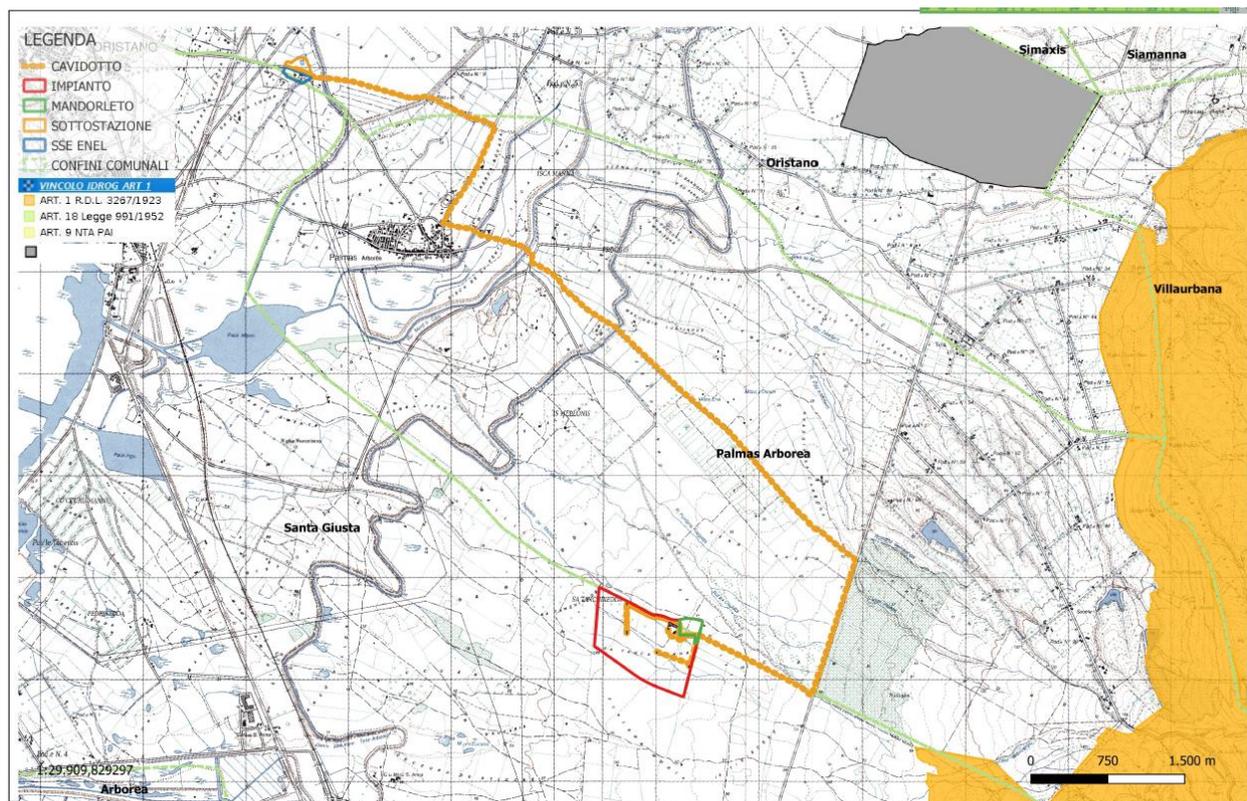
3.10. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Ai sensi del Regio Decreto Legge (RDL) No. 3267 del 30 Dicembre 1923 sono sottoposti a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

La Legge Regionale No. 7 del 22 Aprile 2002, "*Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (Legge Finanziaria 2002)*" ha attribuito alla direzione generale del Corpo Forestale le funzioni di Vigilanza Ambientale nelle aree sottoposte a tale vincolo.

Nelle zone soggette a vincolo lo svolgimento è previsto che venga richiesta l'autorizzazione da parte del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale al fine di verificare la compatibilità tra l'equilibrio idrogeologico del territorio e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'intervento in progetto.

Come si evince dall'immagine sotto riportata l'impianto, il cavidotto e l'area della sottostazione non ricadono in zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923, né a vincoli ai sensi della L.R. n. 8/2016 (presenza di bosco) e ai sensi della L.R. n. 4/1994 (presenza di sughera).



Carta del vincolo idrogeologico - sito Sardegna Mappe

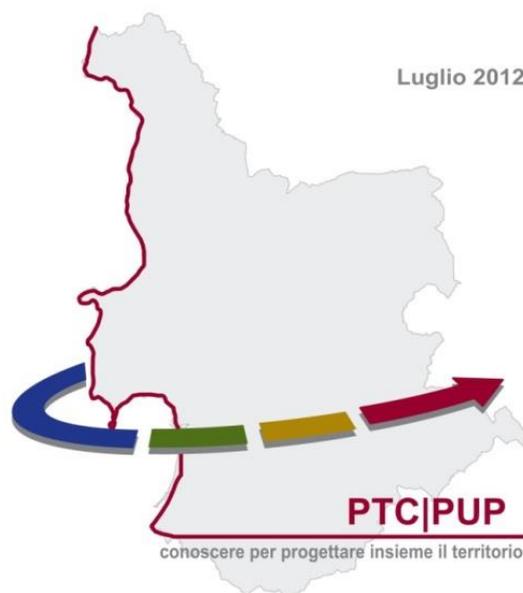
(fonte: http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameppe/?map=aree_tutelate)

3.11. PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

Il Piano urbanistico provinciale/Piano territoriale di coordinamento (PUP/ PTCP) della Provincia Di Oristano; attualmente, pur avendoci comunicato direttamente dal responsabile dell'Ufficio Pianificazione, non esiste ancora un Piano adottato, ma è in corso la fase di prescoping nell'ambito della procedura di V.A.S. è stato possibile consultare i dati dello stesso. Il piano riprende le strategie emergenti del PUC di Oristano, riprese nel paragrafo successivo. Con particolare riferimento al sistema produttivo gli indirizzi del PUP sono rivolti a:

- Conoscenza e sviluppo del potenziale umano.
- Ristrutturazione e sviluppo del capitale fisico e promozione dell'innovazione.
- Miglioramento della qualità delle produzioni e dei prodotti agricoli.

Piano Urbanistico Provinciale | Oristano Piano Territoriale di Coordinamento



Analisi preliminare di sostenibilità ambientale degli orientamenti del Piano

Il Piano Territoriale di Coordinamento/Piano Urbanistico Provinciale – da redigersi ai sensi dell’art. 20 del D.Lgs. 267/2000 “Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali” (PTC) e dell’art. 16 della L.R. 45/1989 “Norme per l’uso e la tutela del territorio regionale” (PUP) – è uno strumento generale di governo del territorio alla scala provinciale. Esso deve fornire un quadro organico di indirizzi per una gestione sostenibile delle trasformazioni territoriali di rilevanza sovracomunale, perseguendo in particolare la tutela e valorizzazione del patrimonio naturalistico, ambientale e culturale e l’ottimizzazione degli usi delle risorse territoriali. Il PTC rappresenta inoltre la cornice complessiva di riferimento che garantisce la coerenza reciproca dei piani di settore provinciali e, nel rispetto dei principi di sussidiarietà amministrativa, la coerenza dei piani urbanistici generali di livello comunale fra di loro e con la pianificazione provinciale e regionale.

Ai sensi del TUEL, il PTC contiene la determinazione degli “indirizzi generali di assetto del territorio”; esso, in particolare, deve indicare:

- le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.
- Questi contenuti sono integrati da quelli individuati dall'art. 16 della L.R. 45/1989, che consistono nell'individuazione di "specifiche normative di coordinamento, con riferimento ad ambiti territoriali omogenei":
- per l'uso del territorio agricolo e costiero;
- per la salvaguardia attiva dei beni ambientali e culturali;
- per l'individuazione e regolamentazione dell'uso delle zone destinate ad attività produttive industriali, artigianali e commerciali di interesse sovracomunale;
- per le attività ed i servizi che per norma regionale necessitano di coordinamento sovracomunale;
- per la viabilità di interesse provinciale;

per le procedure relative alla determinazione della compatibilità ambientale dei progetti che prevedono trasformazioni del territorio".

Fra i contenuti esplicitamente prescritti dalla normativa per il PTC/PUP, infine, vi sono quelli necessari a conferire contenuti paesaggistici alla pianificazione provinciale, con particolare riferimento ai seguenti adempimenti, previsti dall'art. 106 delle Norme tecniche di attuazione del Piano paesaggistico regionale:

- acquisire, previa verifica, i dati e le informazioni necessarie alla costituzione del quadro conoscitivo territoriale provinciale integrandosi a tale scopo con quelli della pianificazione regionale;
- recepire i siti interessati da habitat naturali e da specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e le relative tutele;

definire gli interventi di prevenzione dei rischi secondo gli indirizzi stabiliti da piani e programmi regionali adottando discipline finalizzate, quali parti integranti dei propri piani urbanistici:

- alla difesa del suolo e alla sicurezza degli insediamenti, determinando, con particolare riferimento al rischio geologico, idraulico e idrogeologico e alla salvaguardia delle risorse del territorio, le condizioni di fragilità ambientale;

- alla prevenzione e difesa dall'inquinamento atmosferico, acustico e di corpi idrici, prescrivendo gli usi espressamente vietati in quanto incompatibili con le esigenze di tutela;
- alla prevenzione degli incendi, con particolare riferimento alle aree boschive urbane e perturbane;
- alla perimetrazione delle aree a rischio di incidente rilevante di cui al decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334;
- indicare gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agroforestale e dell'agricoltura specializzata, in coerenza con gli strumenti di programmazione del settore agricolo e forestale;
- riportare sulla cartografia i vincoli territoriali previsti da disposizioni di legge;
- individuare e precisare gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree naturali, le principali aree di risorgiva, da destinare a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse naturali e della salvaguardia del paesaggio;
- individuare e disciplinare i corridoi ecologici al fine di costruire una rete di connessione tra le aree protette, i biotopi e le aree naturali, i fiumi e le risorgive;
- collaborare con i Comuni alla perimetrazione dei centri storici e degli immobili di notevole interesse pubblico di valenza sovracomunale, alla individuazione di ville, complessi ed edifici di pregio architettonico con le relative pertinenze e i contesti figurativi;
- coordinare le iniziative comunali finalizzate alla localizzazione dei distretti produttivi;
- individuare gli ambiti per la pianificazione dei nuovi insediamenti industriali e artigianali, turistico-ricettivi, e delle grandi strutture di vendita;
- precisare gli ambiti paesaggistici di rilievo sovracomunale e promuovere la riqualificazione e la valorizzazione dei paesaggi;
- individuare gli eventuali ambiti per la pianificazione coordinata tra più Comuni;
- armonizzare i criteri di utilizzo e destinazione d'uso dei territori limitrofi di Comuni confinanti.

Il modello di territorio che tramite il PTC si intende perseguire, ovvero la sua visione, può descriversi attraverso le seguenti caratteristiche:

- un territorio integro – con riferimento a una delle accezioni originarie e più diffuse del concetto di sostenibilità, e cioè l'impegno a custodire, per trasmetterlo alle generazioni future, il patrimonio ambientale e culturale – e "leggero" – che

supporti e promuova un modello di sviluppo e degli stili di vita a bassa "impronta ecologica", con riferimento soprattutto agli impatti a livello globale;

- un territorio equo, nel quale le opportunità di vita e di lavoro siano equamente diffuse e i divari territoriali limitati – dove "equo" significa, dunque, soprattutto "equilibrato";
- un territorio coeso e cosciente della propria identità, in cui le comunità locali condividano un progetto di uso e trasformazione delle risorse territoriali che superi i confini amministrativi, e riconoscano le radici della propria identità nel patrimonio ambientale e culturale e nelle specificità produttive locali, valorizzando quindi in particolare le attività agricole e zootecniche e la filiera turistica, in cui si ravvisano le due principali "vocazioni" del territorio provinciale;
- un territorio efficiente – adeguatamente infrastrutturato e dove le politiche settoriali e/o locali siano opportunamente coordinate fra di loro per dar luogo a positive sinergie evitando diseconomie o percorsi conflittuali;
- un territorio accessibile – dove un efficace sistema della mobilità e delle comunicazioni consenta una fruizione diffusa delle opportunità e della "qualità della vita" urbana e supporti l'efficienza del sistema produttivo del territorio.

I principali obiettivi che il piano persegue, sulla base di tali premesse, possono essere declinati nel seguente modo:

- contenimento dell'espansione e della dispersione insediativa;
- difesa del suolo e degli acquiferi, tutela dall'erosione e dalla desertificazione;
- tutela e valorizzazione delle risorse naturalistiche e della biodiversità, con particolare riferimento ai sistemi idrici e alle zone umide e lagunari e ai relativi ecosistemi (promozione della rete delle connessioni ecologiche e dei "parchi fluviali");
- tutela e valorizzazione delle produzioni e dei paesaggi agrari, orientamento degli usi agricoli verso pratiche sostenibili;
- contrasto dello spopolamento, rafforzamento della base demografica e del radicamento sul territorio delle comunità in particolare nei piccoli comuni e delle aree "deboli" caratterizzate dalla maggiore crisi socio-demografica;
- gestione integrata della fascia costiera, compresa la riqualificazione paesaggistica e funzionale delle borgate marine;
- tutela e valorizzazione del patrimonio culturale e del tessuto insediativo storico, in quanto fattore strategico dell'identità territoriale;
- tutela e valorizzazione complessiva dei paesaggi del territorio provinciale, tramite l'articolazione a scala provinciale degli "ambiti di paesaggio" del Piano Paesaggistico e la specificazione e approfondimento dei relativi indirizzi (1);

- tutela e ottimizzazione del sistema dei servizi, con particolare riferimento ai servizi alla persona nei piccoli centri delle aree interne;
- promozione dell'accessibilità diffusa del territorio, con particolare riferimento alle sinergie con una gestione del sistema del Trasporto Pubblico Locale efficiente e funzionale, ancora una volta, alle esigenze delle aree "a domanda debole";
- coordinamento delle trasformazioni del territorio di rilevanza sovracomunale, con particolare (ma non esclusivo) riferimento alla infrastrutturazione territoriale a servizio delle attività produttive e alla promozione di specifici "parchi di imprese".

La struttura del Piano è descritta dalla seguente articolazione:

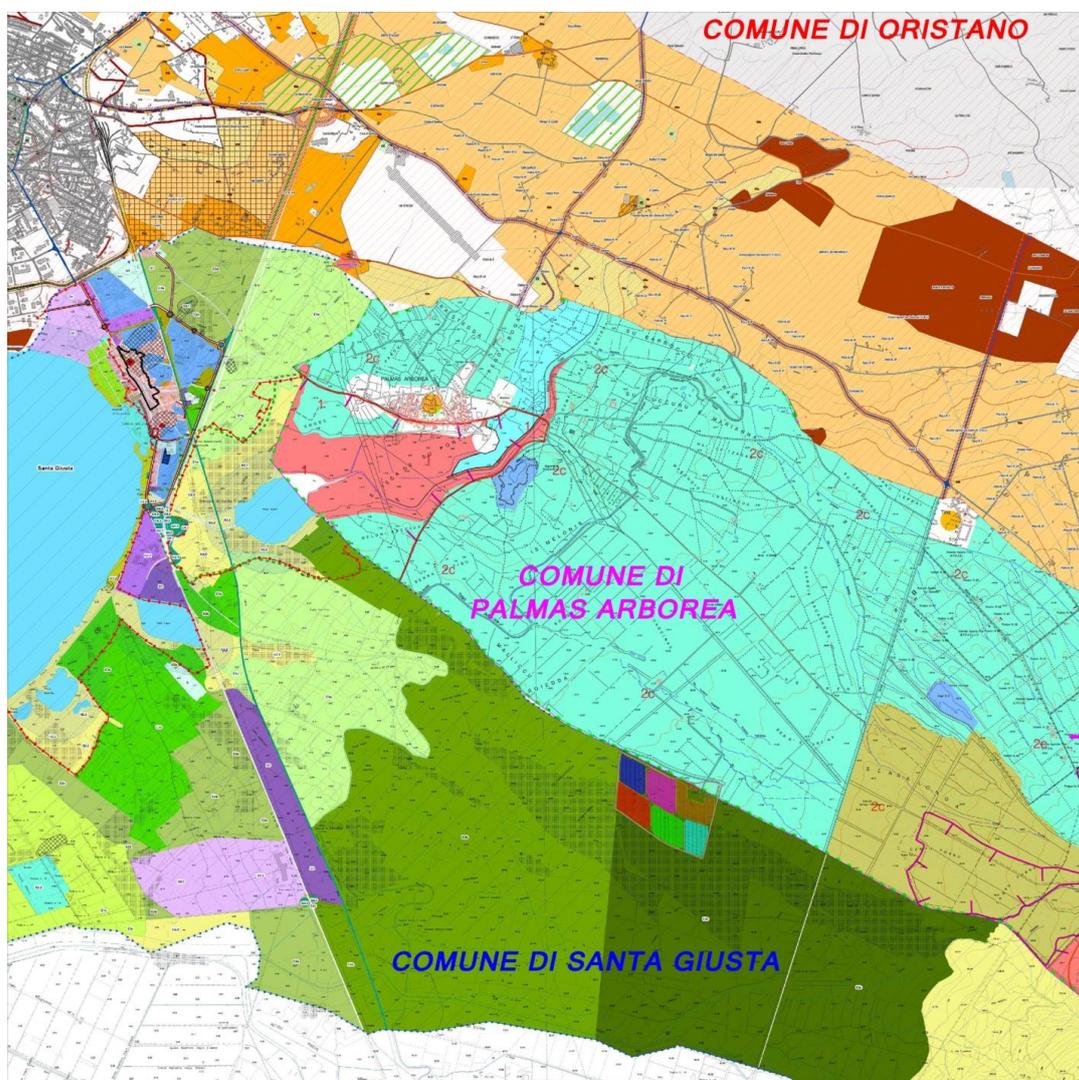
- un sistema di Conoscenza fondativa – al quale fanno capo gli elaborati di analisi che danno conto dello stato del territorio/ambiente – che costituisce una base oggettiva di informazioni funzionale a un riconoscimento condiviso delle criticità e delle potenzialità del territorio e della sua "capacità di carico" rispetto a determinati usi, e dunque all'elaborazione di strategie condivise di governo sostenibile delle risorse. Gli elaborati di questo gruppo sono organizzati per grandi "assetti" del territorio (ambiente, sistema insediativo, patrimonio storico-culturale) dalla cui iniziale descrizione ("Geografie") si riconosce un'articolazione in aree caratterizzate da una relativa omogeneità interna ("Ecologie");
- un Quadro Interpretativo, relativo a temi che rappresentano nodi problematici cruciali o funzioni/usi territoriali strategici per il territorio provinciale ("Sistemi di organizzazione dello spazio");
- un Quadro propositivo/progettuale contenente il sistema di indirizzi, prescrizioni e strategie di coordinamento delle trasformazioni territoriali contenuto nei documenti dei "Campi del progetto", nelle Norme Tecniche di Attuazione e nei relativi elaborati grafici.

Il paesaggio è un concetto intrinsecamente sintetico, capace cioè di comprendere da un lato le valenze naturalistiche ed ecologiche, culturali ed identitarie del territorio e dall'altro quelle connesse al suo ruolo di spazio di vita quotidiana della collettività e di fondamentale risorsa economica. Il riconoscimento, tutela e valorizzazione dei paesaggi è pertanto un obiettivo fortemente "trasversale" rispetto a tutti gli altri.

3.12. PIANIFICAZIONE COMUNALE

L'area d'intervento ricade:

- Dentro la zona agricola del Comune di Santa Giusta in ambito E2c Area di primaria importanza per la funzione agricola – produttiva;
- Dentro la zona agricola E2 del Comune di Palmas Arborea, nelle cui particelle interessate Foglio 20 Particelle 48-20 è prevista la piantumazione del mandorleto intensivo e parte del cavidotto. Il cavidotto attraversa anche un'area di salvaguardia ambientale ed un'area caratterizzata da una produzione agricola tipica e specializzata ma l'intervento non interferisce con le aree suddette perché viene realizzato su viabilità esistente;
- Dentro la zona agricola E del Comune di Oristano viene realizzata la sottostazione Elettrica.



PUC COMUNE DI SANTA GIUSTA

Il PUC del Comune di Santa Giusta, di cui alle norme di attuazione prevede:

LEGENDA PUC COMUNE DI SANTA GIUSTA		SI
SISTEMA AMBIENTALE		
AMBITO AGRICOLO		
	E1a	Aree caratterizzate da produzioni agricole tipiche e specializzate
	E1c	Aree agricole a bassa tipicità con elevata specializzazione delle colture agrarie
	E2a	Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui
	E2b	Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui
	E2c	Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva
	E3a	Aree utilizzate per scopi agricoli in ambiti periurbani
	E3b	Aree utilizzate per scopi agricoli produttivi in ambiti diversi
	E5c	Aree agricole con marginalità elevata con esigenze di conservazione



Le zone e - sottozone e2c sono definite come "aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali"

Le zone agricole, denominate "E" secondo la normativa regionale, sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agropastorale, della pesca, e alla valorizzazione dei loro prodotti.

All'interno della zona agricola, conformemente alle direttive regionali in materia (direttiva sulle zone agricole e linee guida del PPR vigente) sono state individuate differenti sottozone la cui area interessata all'intervento ricade nella zona E2c.

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere dichiarata l'assenza di fabbricati o volumi edificati in assenza di concessione e/o autorizzazione edilizia. Contestualmente ai lavori di costruzione dei fabbricati in progetto dovranno essere intrapresi i lavori di miglioramento fondiario di cui al "Programma di miglioramento delle colture, dell'ambiente e del paesaggio", allegato al progetto edilizio. Alla fine dei lavori, dovrà essere presentata idonea dichiarazione o perizia da parte del Direttore dei Lavori attestante lo stato di attuazione delle opere di miglioramento fondiario e la rispondenza delle stesse alle previsioni di progetto. La mancata realizzazione del miglioramento fondiario comporta la decadenza immediata della concessione edilizia.

In base all'art. 20.8.13 "Destinazioni ammesse per le zone E2" delle NTA sono ammessi solo ed esclusivamente:

- interventi atti a incentivare le coltivazioni e gli allevamenti al fine di incrementare la risorsa e le filiere ad essa collegate;
- fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo - compresa la residenza - alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con l'esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- fabbricati per agriturismo inteso come attività di ospitalità turistica esercitata dagli imprenditori agricoli, singoli o associati ex articolo 2135 del codice civile, attraverso l'utilizzazione della propria azienda, in rapporto collaterale o ausiliario rispetto all'attività agricola e/o zootecnica ai sensi dell'art. 2 della L.R. 23/06/1998 n°18;
- fabbricati da adibire a punti di ristoro e turismo rurale;
- impianti di interesse pubblico quali cabine elettriche, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio e ripetitori.

La scelta del sito per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è stata condotta sulle seguenti considerazioni:

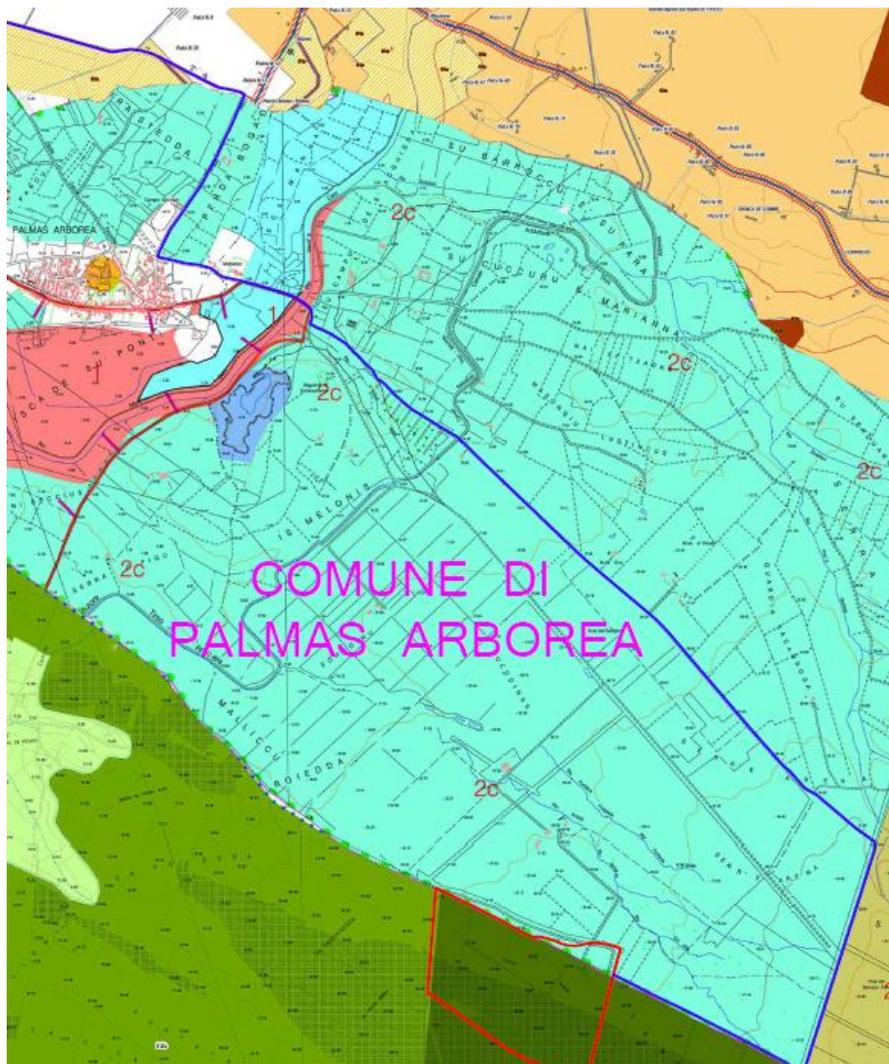
l'area di intervento risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto completamente esterna ai siti indicati dallo stesso DM, ovvero:

- Siti UNESCO;
- Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i., nonché immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.;
- Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;

- Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- Important bird area (IBA);
- Aree naturali protette nazionali e regionali;
- Zone umide Ramsar;
- Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
- Aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
- Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico PAI;
- Aree tutelate per legge (art. 142 del Dlgs 42/2004): territori costieri fino a 300 m, laghi e territori contermini fino a 300 m, fiumi torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m, boschi , ecc

PUC COMUNE DI PALMAS ARBOREA

In tale area e prevista la sola piantumazione del Mandorleto e parte del cavidotto.



LEGENDA **PUC COMUNE DI PALMAS ARBOREA**

-  Zona di tipo 1
-  Zona di tipo 2a
-  Zona di tipo 2b
-  Zona di tipo 2c
-  Limiti dell'area di efficacia vincolante del PTP
-  Limiti delle zone del PTP
-  aree rappresentate nella zonizzazione di dettaglio: abitato di Arborea
centro rurale di Tiria

LEGENDA

-  E1 – Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata
-  E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni
-  E5 – Aree marginali per la funzione agricolo-produttiva
-  H – Aree di salvaguardia ambientale
-  G – Aree di servizi generali

NORME DI ATTUAZIONE PER LE ZONE AGRICOLE (E)

Le zone agricole di tipo E sono le parti del territorio Comunale destinate all'agricoltura alla pastorizia, alla zootecnica, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno.

Le norme NTA , all'art. 15, disciplinano l'uso e l'edificazione del territorio agricolo (zona E) nel Comune di Palmas Arborea, perseguendo le seguenti finalità:

- valorizzare le vocazioni di sviluppo economico delle zone agricole del Comune;
- valorizzare e tutelare le attitudini ambientali delle aree che rivestono particolare rilievo dal punto di vista naturalistico, geomorfologico, paesaggistico;
- porre in atto misure di tutela del suolo e delle aree particolarmente esposte a rischi di natura idrogeologica o pedologica;
- incoraggiare la permanenza, nelle zone classificate agricole, della popolazione rurale in condizioni civili ed adeguate alle esigenze sociali attuali;

- favorire il recupero funzionale ed estetico del patrimonio edilizio extraurbano esistente sia per l'utilizzo aziendale che per quello abitativo;
- tutelare le parti di territorio a vocazione produttiva agricola e salvaguardare l'integrità dell'azienda agricola e rurale;
- orientare ad un corretto uso delle risorse presenti nell'Agro del Comune di Palmas Arborea. Prevalgono comunque le norme più restrittive sull'uso del territorio extraurbano del Comune stabilita dagli strumenti attuativi di cui all'**art. 18**.

In base all' art. 17 delle NTA entro le zone agricole sono consentite le attività' relative:

- all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, (quali le colture erbacee annuali e poliennali, colture arboree, pascoli, le colture protette, gli allevamenti)
- all'itticoltura
- alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali,
- all'agriturismo, quale attività collaterale ed ausiliaria a quella agricola e/o zootecnica
- alla silvicoltura (coltura forestale) ed alla coltivazione industriale del legno
- ai punti di ristoro anche indipendenti da un'azienda agricola
- al recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

PUC COMUNE DI ORISTANO

Nel comune di Oristano verrà realizzata la sottostazione elettrica.

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Oristano, adottato con Delibera del Consiglio Comunale No.45 del 13 Maggio 2010, è stato redatto secondo i principi della Legge Regionale No.45 del 1989, in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale (PPR) in recepimento del D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche e integrazioni, e in adeguamento al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) in recepimento della Legge No.183 del 7 Agosto 1989 e successive modifiche e integrazioni.

Il Piano Urbanistico Comunale di Oristano rappresenta l'esito delle attività di costruzione del quadro della conoscenza, svolte dall'Ufficio del Piano del Comune di Oristano.

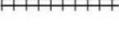


LEGENDA PUC COMUNE DI ORISTANO

ZONIZZAZIONE AGRARIA

-  E1
-  E2
-  E3
-  E4
-  E5

VIABILITA' DI PROGETTO

-  Pista ciclabile esistente / in progetto
-  Pista ciclabile proposta
-  Circonvallazione
-  Ripristino linea ferroviaria
-  Sovrappasso/Sottopasso
-  Viabilità di servizio: Aeroporto
Centro Intermodale

Il progetto ricade all'interno delle seguenti Zone E, Sottozona Omogenea E3. La Zona Omogenea E, comprende le parti del territorio extraurbano destinate ad usi agricoli, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno. – La sottozona E3 è posta in prossimità del centro urbano ed è caratterizzata da un elevato frazionamento fondiario contemporaneamente utilizzabile per scopi agricoli e residenziali. Per la normativa di intervento si rimanda alle norme generali della zona E (artt. 48 e 51 delle NTA).

3.13. CLASSIFICAZIONE SISMICA

Con delibera DGR 15/31 del 30/03/2004 la Regione Autonoma della Sardegna adotta la classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia") a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Tale zonazione indica per l'intero territorio regionale la zona di classificazione sismica 4, nella quale è facoltà delle singole Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.



Zonazione sismica dell'Italia.

Al fine di caratterizzare ulteriormente il rischio sismico, sono utili i dati storici del database macrosismico, utilizzato nel 2004 per la compilazione del catalogo CPTI04 (Gruppo di Lavoro CPTI, 2004). Tale database permette di visionare la storia sismica delle località italiane censite almeno tre volte (5.325 località in totale). L'analisi delle informazioni contenute nel database

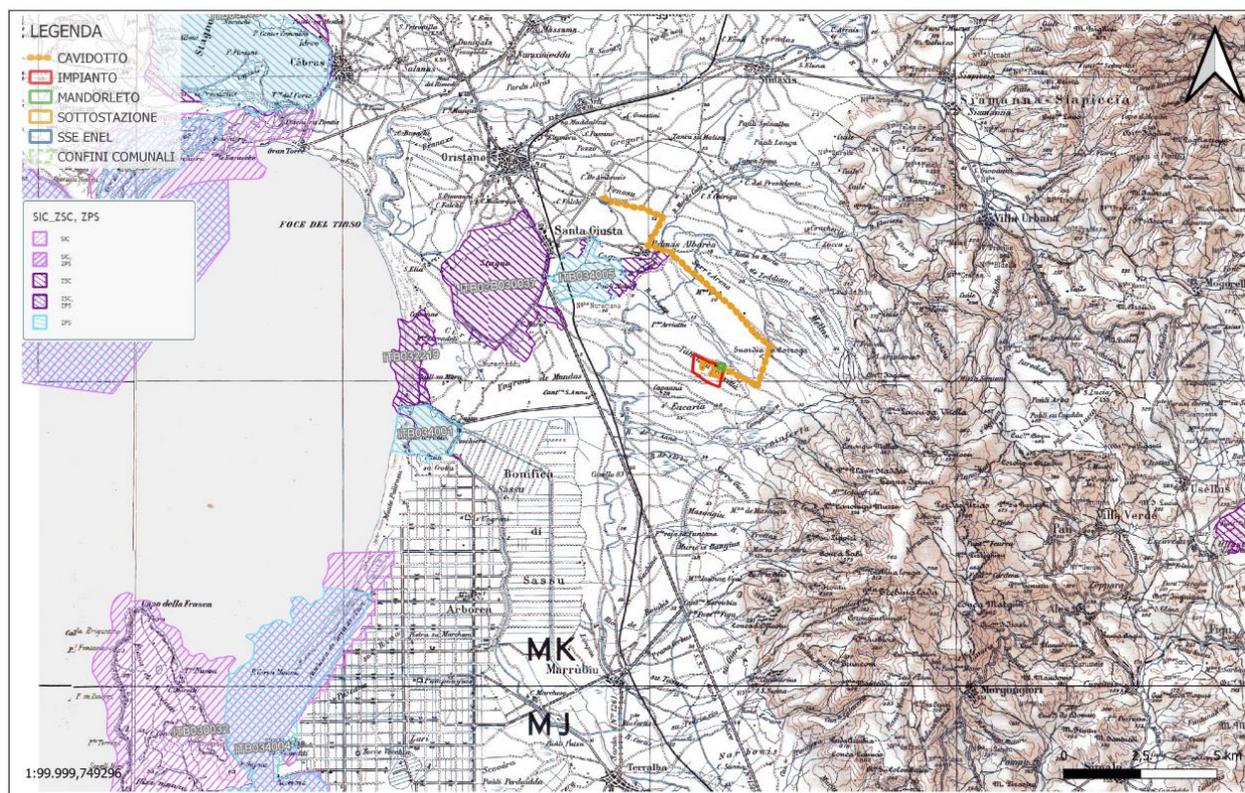
ha restituito un complessivo numero di 6 eventi in un raggio di 250 km dal sito tra il 1775 e il 2004.

Eventi sismici dal catalogo parametrico dei terremoti italiani (espressi in magnitudo riferita alla scala Richter).

3.14. SISTEMA DELLE AREE PROTETTE

3.14.1. RETE NATURA 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).



Di seguito sono elencate le aree SIC/ZSC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area di intervento con la relativa distanza al sito di impianto. I dati sulle SIC e ZPS sono stati

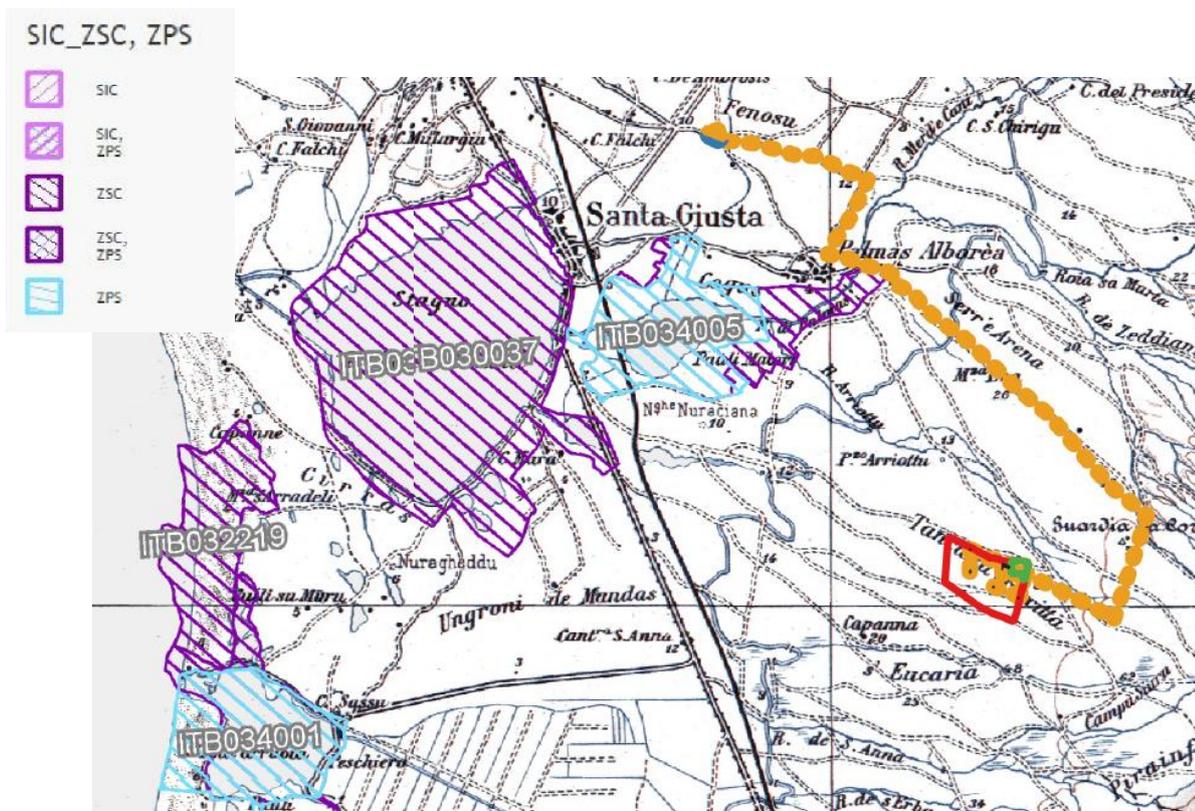
estrapolati dalla consultazione del Geoportale nazionale del MiTE, in particolare sono stati inseriti in una mappa GIS i due layer tramite WMS:

SIC -SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (Direttiva 92/43/CEE "habitat") e

ZPS – ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (Direttiva 79/409/CEE "uccelli")

Le aree SIC ricadenti nell'intorno dell'area di intervento sono numerosi e sono rivolti prevalentemente alla tutela di specie e habitat litoraneo-costieri e delle zone umide stagnali e lagunari, con limitata valenza forestale, come evidenziato dalla scarsa incidenza di coperture boscate e di sistemi preforestali al loro interno.

Le ZPS risultano numericamente inferiori rispetto alle aree SIC..



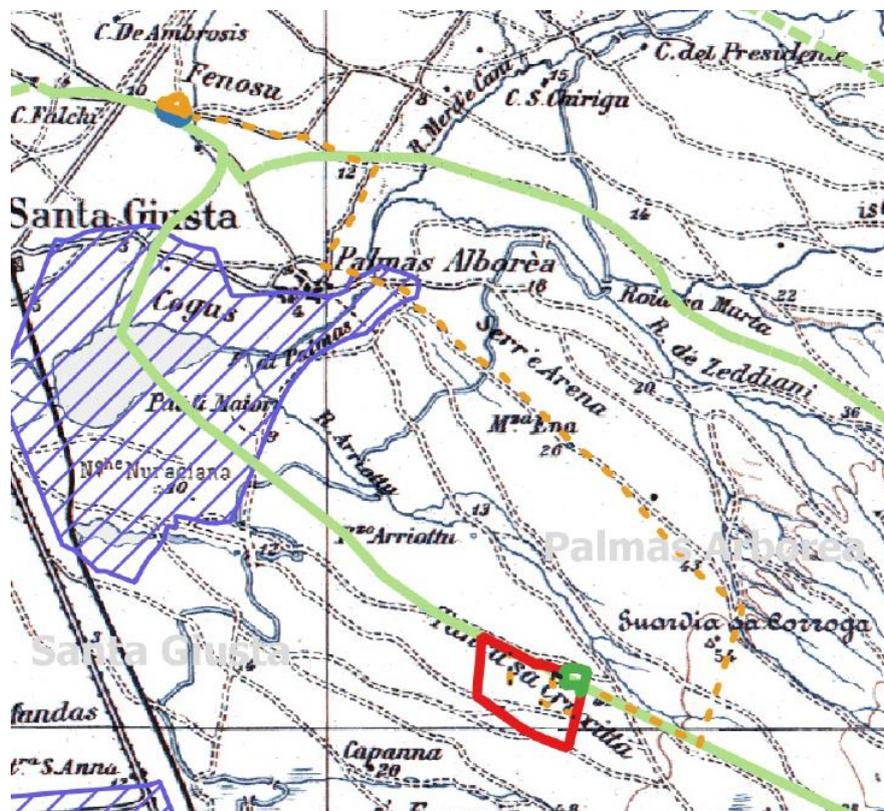
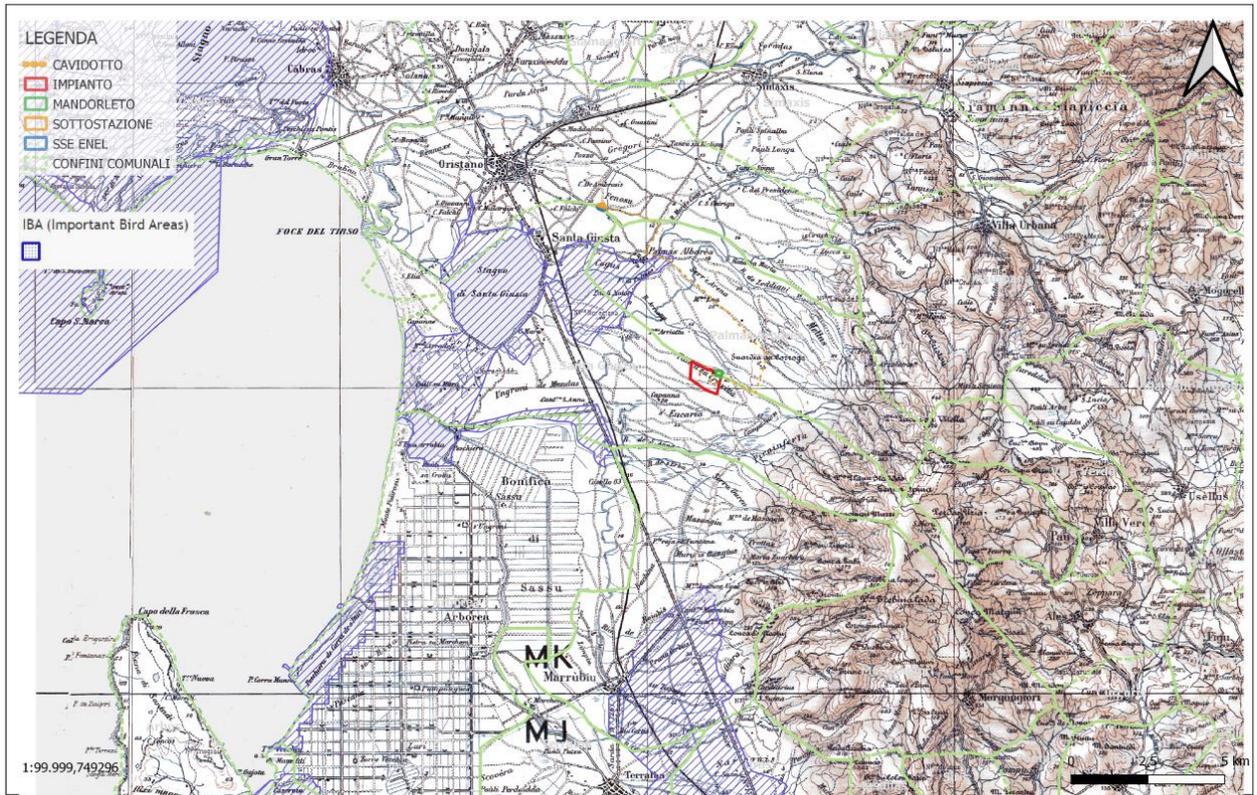
Nella seguente Tabella si individuano gli ambiti di tutela naturalistica che interessano la zona di studio con la relativa distanza dal sito in progetto.

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza (km)
SIC-ZSC ITB034005	Stagno diPauli Majori	Circa 3,33 km
SIC-ZSC ITB030033	Stagno di Pauli Majori di Oristano	Circa 3,33 km
SIC-ZSC ITB030037	Stagno diSanta Giusta	Circa 5,3 km
SIC-ZSC ITB032219	Sassu Cirras	Circa 9 km
ZPS ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia	Circa 9 km

3.14.2. IBA

L'acronimo IBA, Important Bird Areas, identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Tali siti sono individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International, un'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Le IBA vengono identificate applicando un complesso sistema di criteri che si basa su soglie numeriche e percentuali applicate alle popolazioni di uccelli che utilizzano regolarmente il sito.

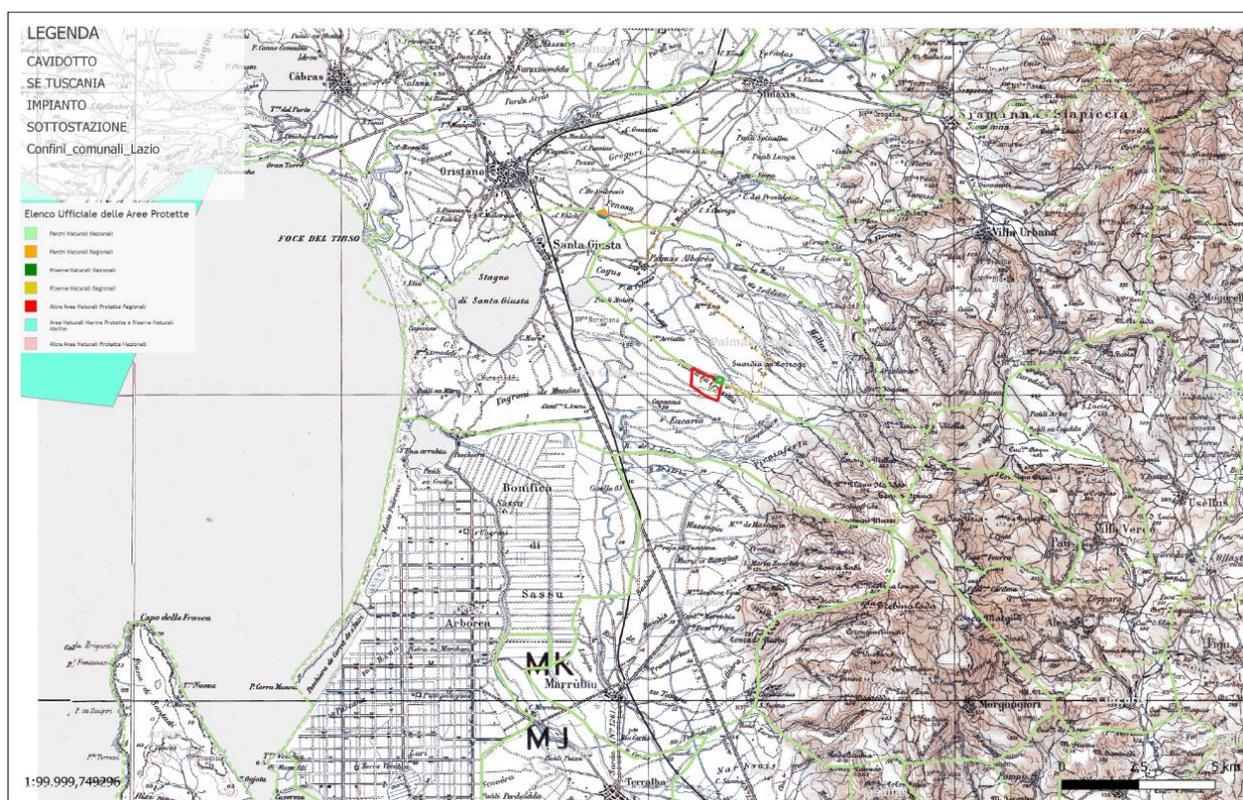


I dati sulle aree IBA sono stati estrapolati dalla consultazione del Geoportale nazionale del MiTE, in particolare è stato inserito in una mappa GIS il layer tramite WMS.

Il cavidotto attraversa un'area IBA, lungo una viabilità esistente.

3.14.3. ALTRE AREE PROTETTE

Una ulteriore area marina protetta, ubicata in prossimità del sito di progetto, è costituita dalla **"Area marina protetta Penisola del Sinis - Isola Mal di Ventre" (EUAP0951)**. Essa, che si estende solamente a mare e non include aree costiere, si trova ad una distanza di circa **16 km dal sito di progetto**.



Dalla consultazione del Geoportale nazionale risulta anche la presenza di una la **Zona Umida di importanza internazionale Ramsar**, denominata **"Stagno di Pauli Maiori"**, che si trova ad una distanza dal sito pari a 4 km circa.

Inoltre è presente anche la **Riserva Naturale Regionale "Pauli Maiori"**, anch'essa a 4 km di distanza nonché l'**Oasi Permanente di Protezione Faunistica "Pauli Maiori"** sempre ad analoga distanza dal sito.



Zona Umida di importanza internazionale Ramsar

3.15. CONCLUSIONI COERENZA E CONFORMITA' PROGETTO

3.15.1. Coerenza e conformità con la pianificazione energetica

Sulla base dell'analisi del documento di Piano e dello scenario energetico attuale non emergono disarmonie tra la proposta progettuale e gli indirizzi del PEARS. In tal senso si ritiene che l'intervento non altera le prospettive, ritenute prioritarie, di rafforzamento delle infrastrutture di distribuzione energetica e quelle di una loro gestione secondo i canoni delle Smart Grid. La nuova potenza elettrica installata, inoltre, è coerente con gli scenari di sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel territorio regionale prospettati dal PEARS nell'ambito delle azioni da attuare nel periodo 2016÷2020 ed è sinergica al dichiarato obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ della Sardegna per l'anno 2030 (50% rispetto al 1990).

3.15.2. Coerenza e conformità con la pianificazione paesaggistica regionale

Sulla base del PPR, l'area di progetto, ricade nell'ambito paesaggistico 09 - Golfo di Oristano ed è classificata quale area "Utilizzazione agro-forestale", per cui varrebbero le limitazioni d'uso sopra riportate.

Sulla base della disamina effettuata, il sito dell'impianto non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato nell'ambito del Mosaico dei Bani Paesaggistici 2014. Mentre il cavidotto:

- Attraversa in un punto una fascia di 150 m dei fiumi torrenti e corsi d'acqua (Riu merd'e cani);
- Attraversa 3 corsi d'acqua, di cui uno con fascia 150 m;
- In prossimità, a circa 150 m di distanza, sono presenti l'insediamento 'Perda Bogada' ed un albero monumentale (ad una distanza di 70 m);
- verrà realizzato lungo una strada che si trova al confine con aree tutelate dalla rete Natura 2000. Si tratta dell'Area "Stagno di Pauli Maiori di Oristano", in cui ricade anche un'area IBA ed una Riserva Naturale Regionale. Il cavidotto attraversa un'area a rischio e a pericolo idraulico.

Si deve considerare però che si tratta di un cavidotto che verrà realizzato su strada pubblica già esistente. Pertanto si ritiene che il progetto in essere sia coerente con la pianificazione territoriale regionale paesaggistica.

Per ulteriori approfondimenti in merito al Paesaggio si rimanda all'allegato della **Relazione Paesaggistica**.

3.15.3. Coerenza e conformità con il vincolo idrogeologico

Come si evince dall'immagine sotto riportata l'impianto, il cavidotto e l'area della sottostazione non ricadono in zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923, né a vincoli ai sensi della L.R. n. 8/2016 (presenza di bosco) e ai sensi della L.R. n. 4/1994 (presenza di sughera).

3.15.4. Coerenza e conformità con il Piano di Bonifica dei siti contaminati

Dall'analisi condotta sulle Tavole e gli Elaborati del Piano l'area di progetto non risulta tra le aree comprese nel presente piano, pertanto l'intervento non risulta incongruente con le specifiche di Piano.

3.15.5. Coerenza e conformità con il Piano Regionale dei rifiuti

Per quanto concerne la produzione di rifiuti connessa all'impianto in progetto, non si evidenziano interferenze con obiettivi e indicazioni degli strumenti di pianificazione e con la normativa vigente.

3.15.6. Coerenza e conformità con il Piano Regionale delle attività estrattive

L'area di intervento si trova in un'area classificata come "aree in cui è vietata l'apertura di nuove attività estrattive", come evidenziato in progetto per sua natura non risulta in contrasto con quanto definito dalla normativa settoriale in materia di attività estrattive.

3.15.7. Coerenza e conformità con la pianificazione Provinciale

Dall'analisi condotta sulla cartografia del Piano Urbanistico Provinciale risulta che l'area di intervento ricade in un'area classificata come antropizzata e non è interessata dalla presenza di vincoli di alcun tipo.

3.15.8. Coerenza e conformità con la pianificazione comunale

Il progetto non presenta incongruenze con i PUC analizzati, come trattato nel dettaglio nella **Relazione dello Studio di Inserimento Urbanistico**.

3.15.9. Coerenza e conformità con il PTA

Dall'analisi effettuata risulta che il sito di progetto non è caratterizzato dalla presenza di aree sensibili, la cui disciplina prevede una particolare attenzione alla regolamentazione degli scarichi ed al relativo carico di nutrienti. Allo stato attuale le acque meteoriche non sono gestite tramite una regimazione dedicata ma la dispersione avviene naturalmente per infiltrazione nel sottosuolo, modalità funzionale sia per le caratteristiche del sito sia per la moderata entità delle precipitazioni, anche estreme, dell'area. In considerazione delle caratteristiche progettuali dell'opera, non si evidenziano elementi di contrasto con il Piano di Tutela delle Acque, dal momento che essa non comporterà la realizzazione di scarichi idrici e prelievi, né prevedrà un'interferenza diretta con la falda.

3.15.10. Coerenza e conformità con il Piano Regionale della Qualità dell'Aria

Il progetto in esame risulta coerente con quanto definito dalla Regione Sardegna in materia di pianificazione per la tutela ed il risanamento della qualità dell'aria.

3.15.11. Coerenza e conformità con il PAI

Il progetto in esame è ubicato in un'area non soggetta a vincoli PAI e pertanto risulta coerente con il Piano.

Nella figura che riporta uno stralcio della cartografia del P.A.I e P.S.F.F., si evince che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno delle perimetrazioni previste nel Piano Assetto Idrogeologico e nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, per quanto riguarda la connessione dell'impianto alla SS TERNA AT/MT a mezzo di cavidotto interrato, esso attraversa per un tratto le zone denominate dal PAI, Ri1 e Ri2 di Rischio Idraulico Rev.41 (Rischio Alluvioni PAI). In luogo di quanto riportato l'area occupata è da ritenersi complessivamente stabile, escludendo, al momento dell'indagine, la presenza di fenomenologie geomorfologiche e/o idrogeologiche in atto o potenziali di particolare entità. Nel complesso l'intervento in oggetto risulta pertanto compatibile con la Normativa Generale in perfetta coerenza con il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico. Nello specifico verrà analizzato puntualmente dettagliato il sito di progetto e la relativa connessione all'interno delle relazioni specifiche di compatibilità idraulica, geologica, idrogeologica.

3.15.12. Coerenza e conformità con il piano di gestione del distretto della Regione Sardegna

Dall'analisi condotta sulle Tavole e gli Elaborati del Piano l'area di progetto non risulta tra i bacini drenanti/ aree sensibili, pertanto l'intervento non risulta incongruente con le specifiche di Piano.

3.15.13. Coerenza e conformità aree protette

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti della **Rete Natura 2000** asserisce che: "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito".

L'area di intervento non ricade direttamente in alcuna zona individuata ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE.

L'area di intervento non ricade direttamente in alcuna **area IBA**. Il cavidotto attraversa un'area IBA ma considerando la tipologia di intervento che prevede l'interramento dei cavi al di sotto della viabilità esistente non si ritiene ci possano essere condizioni di non conformità o coerenza.

L'area dell'impianto non ricade in alcuna area naturale protetta.

4. ANALISI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

La definizione del momento zero per le varie componenti ambientali è descritta più approfonditamente nel Quadro ambientale Antropico, "Stato attuale delle componenti ambientali".

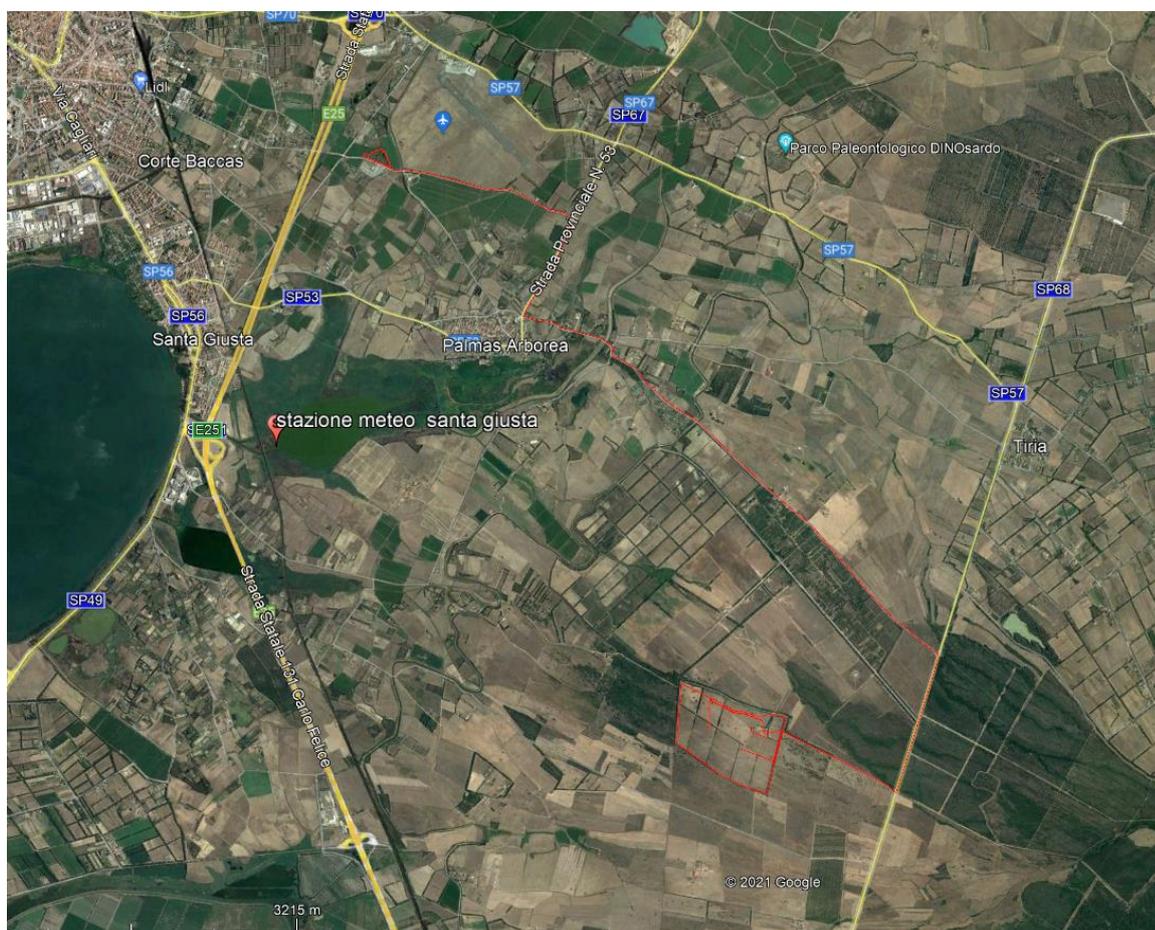
4.1. ARIA E CLIMA

Lo scopo del presente Paragrafo è di caratterizzare, in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria, la componente atmosferica nella situazione attuale.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del contesto meteorologico si è fatto riferimento ai dati raccolti presso le centraline meteo ARPA Sardegna principali posizionate in prossimità dell'area di Progetto. Di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici:

temperatura media, temperatura massima media, temperatura minima media, precipitazioni cumulate, copertura nuvolosa media, umidità relativa media, eliofania e vento (velocità e direzione) misurati dalle stazioni identificate, ove possibile. Sulla base delle informazioni contenute nel sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale (Sistema Nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale, ISPRA) la stazione meteorologica più prossima al sito di Progetto è la seguente:

- Stazione Meteo Regionale ARPA Sardegna di **Santa Giusta** è situata in periferia Sud-Est del paese. circa 5 km dal sito.



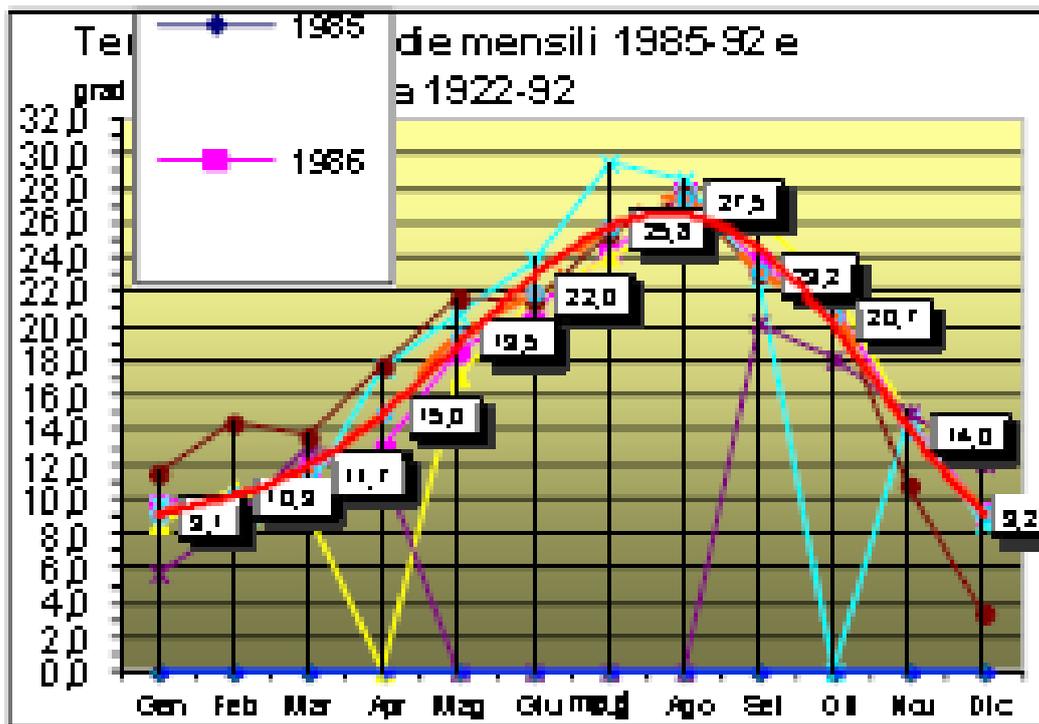
CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici: temperatura media, temperatura massima media, temperatura minima media, precipitazioni cumulate, copertura nuvolosa media, umidità relativa media, eliofania e vento (velocità e direzione) misurati dalle stazioni identificate, ove possibile.

Temperatura

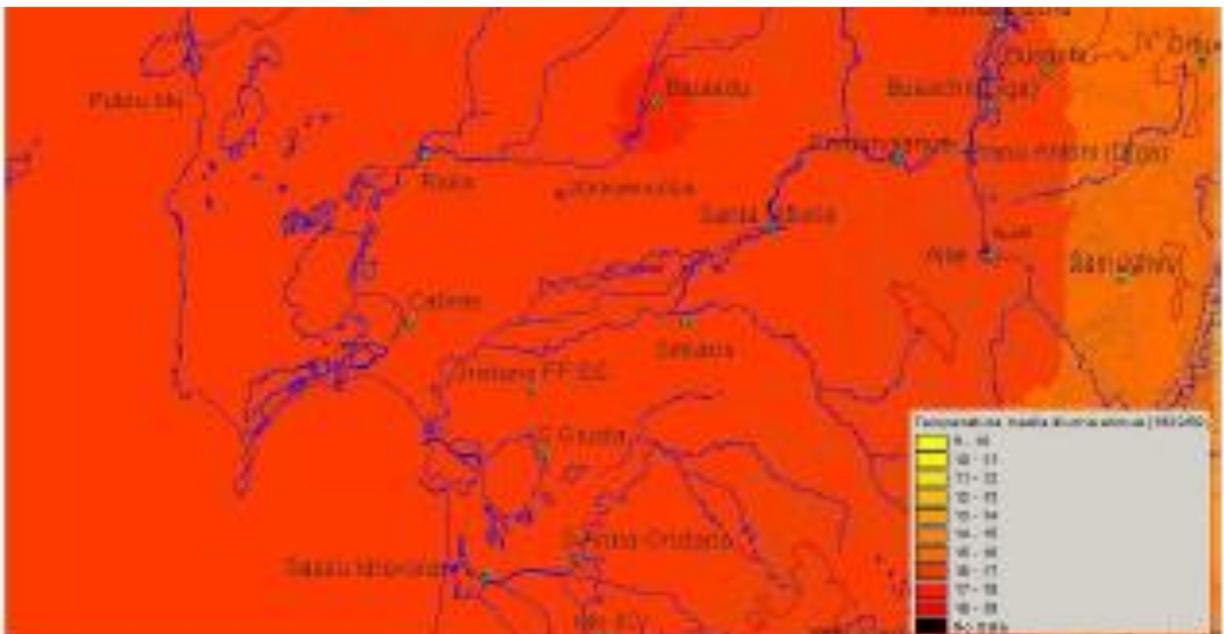
L'analisi dei dati rilevati nelle stazioni termometriche disponibili indicano che nel settore interessato dal progetto la temperatura media annua è di 16,3°C. Le escursioni termiche annue variano tra i 14,2°C di Santa Giusta ed i 13,3°C di Capo Frasca, mentre le escursioni termiche giornaliere sono comprese tra i 6,1°C ed i 12°C.

cod5	ENTE	nome	quota m s.l.m.	Temp media diurna 1922-02	Temp minima diurna 1922-02	Temp massima diurna 1922- 02
98	AER	Capo Frasca (Aer)	92	16.3	16.0	17.4
99	SI	Arbona	7	14.7	14.1	15.7
100	SI	Mambola (Cra)	32	18.1	18.1	18.1
101	SI	Kn.82	32	0.0	0.0	0.0
102	SI	S.Anna-Osteng	12	17.2	15.9	18.1
103	SI	S.Giusta	10	16.7	14.8	18.2
104	SI	Sessu Jimvora	5	16.3	15.9	19.8
106	SI	Ostano FF.SS.	12	16.3	13.1	17.7
165	SI	Ex Tanca Regia	332	0.0	0.0	0.0
166	SI	Abbasanta	317	14.5	8.2	18.1
167	SI	Paulatinu	200	16.2	15.5	16.9
168	SI	Fardongianus	32	16.3	15.8	19.5
169	SI	Maganella	259	15.3	14.9	15.8
170	SI	Santa Vittoria	22	16.5	16.5	16.5
171	SI	Sinnais	17	16.3	16.5	17.3
172	SI	Riale	9	16.7	16.2	17.8
173	SI	Cabras	9	0.0	0.0	0.0
174	SI	Bentussurgiu	557	14.3	10.0	19.4
175	SI	Seneghe	300	0.0	0.0	0.0
176	SI	Bauladu	29	18.2	16.7	20.4
177	SI	Cedras (Cra)	74	0.0	0.0	0.0
408	SI	Puzu Idu	4	0.0	0.0	0.0



Temperature tipiche delle stazioni circostanti l'area di Oristano

Il mese più freddo è generalmente gennaio con temperatura media di 9,6°C, anche se temperature assolute più fredde si possono registrare anche nei mesi di dicembre e febbraio. Solo raramente si riscontrano temperature sotto zero gradi.



I mesi più caldi sono luglio e agosto, con valori medi di temperatura massima intorno ai 30°C. In questi mesi le temperature massime assolute possono raggiungere i 37-38°C e superare

anche i 40°C. Anche nei mesi di settembre e giugno si possono registrare temperature abbastanza alte con valori massimi generalmente intorno ai 35°C e meno frequentemente con valori massimi intorno ai 36-37°C. L'autunno è generalmente più caldo della primavera, per l'influsso del mare così come i minimi ed i massimi termici sono in parte attenuati per l'influenza termoregolatrice delle masse d'aria di provenienza marittima.

Il soleggiamento giornaliero si misura in ore. Alle nostre latitudini il soleggiamento teorico è di 8-9 ore in inverno e di 14-16 ore in estate. Il soleggiamento relativo ha un valore minimo di 0,30- 0,50 in inverno ed uno massimo di 0,65-0,85 in estate.

Per quanto riguarda i dati relativi alla radiazione solare incidente esistono le rilevazioni effettuate dalla rete attinometrica del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, che hanno permesso di calcolare i valori medi mensili di radiazione solare globale (diretta + diffusa), incidente sull'unità di superficie orizzontale in Sardegna. Il valore medio annuo calcolato è di circa 165 W/mq, con un massimo di 180 W/mq nelle zone montane ed un minimo di 150-170 W/mq che si riscontra invece in corrispondenza delle zone di pianura. Questi dati danno un'informazione generale sull'andamento della radiazione nell'Isola, che risulta una delle più alte in Italia. Nell'area non sono invece disponibili dati relativi a misure della radiazione solare pertanto risulta assai difficile descrivere in dettaglio l'andamento di questo parametro. Gli unici dati disponibili sono quelli sull'eliofania, rilevati nella stazione meteorologica sita nel Campo sperimentale di Santa Lucia (8 m slm), in agro di Zeddiani, dell'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari. I dati dell'eliofania relativi a questa stazione sono riportati nella Tab.

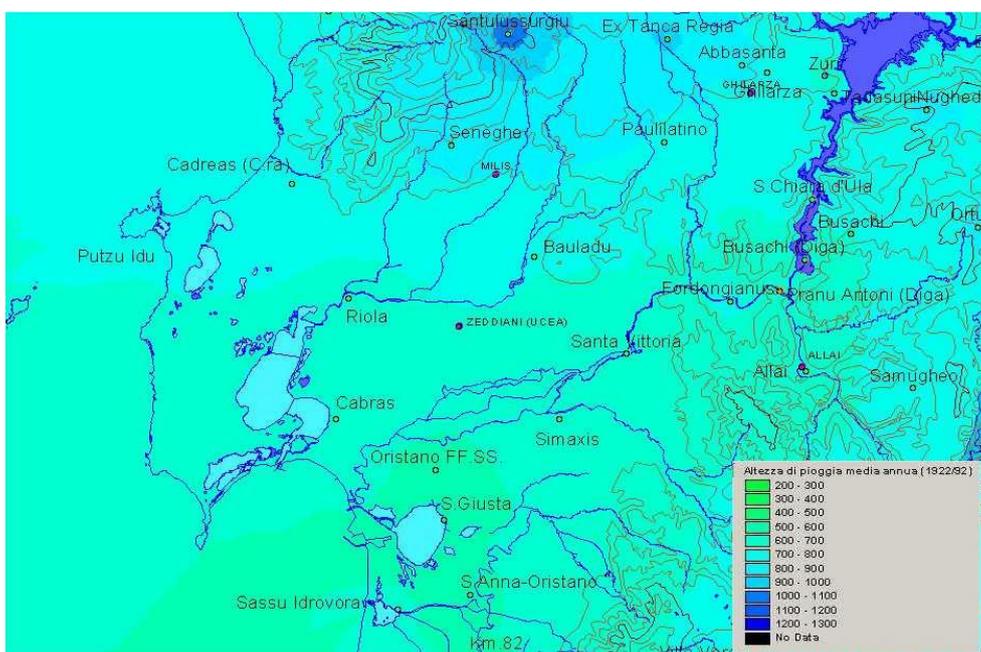
Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
n/N	0,41	0,46	0,52	0,53	0,60	0,68	0,75	0,74	0,67	0,60	0,49	0,48

Dove n/N è il rapporto tra la durata del tempo in cui il sole è effettivamente visibile al suolo (n = eliofania assoluta) e la durata astronomica della permanenza del sole sopra l'orizzonte (N).

Questi dati possono essere considerati validi anche per le aree che presentano caratteri orografici e di esposizione analoghi a quelli di questa stazione, ossia aree pianeggianti poste ad altitudine non molto diversa e assenza di ostacoli che possano creare ombre. Per quanto riguarda la nuvolosità, nella stazione di Oristano si rilevano in media 133 giorni sereni, 112 nuvolosi e 120 coperti, con nuvolosità minore ai 3/10 di cielo aperto.

Precipitazioni

La pluviometria varia tra 550 mm/anno ed i 650 mm/anno.



Mappa – Piovosità media-annua per l'area oristanese

Per la stazione di Riola (9 m slm) sono disponibili rilevazioni per circa 49 anni ed il valore medio delle precipitazioni è di 642.0 mm/anno.

La piovosità massima mai registrata sulle 24 ore è di 97 mm, mentre quella probabile a 500 anni è di 139.77 mm. In questa stazione il mese più piovoso, con valori medi di 152,2 mm/m, è dicembre, quello più asciutto è luglio con 3,1 mm/m.

Nella stazione di Cabras (9 m slm), per la quale si hanno solo 21 anni di osservazioni, il valore medio annuo delle precipitazioni è di 629,2 mm/a. Il mese più piovoso è dicembre, con valori medi di 95,6 mm/m, mentre quello più secco è luglio con valori medi di 2,3 mm/m. In questa stazione il massimo pluviometrico in 24 ore di 79,4 mm/g si registrò nel 1933.

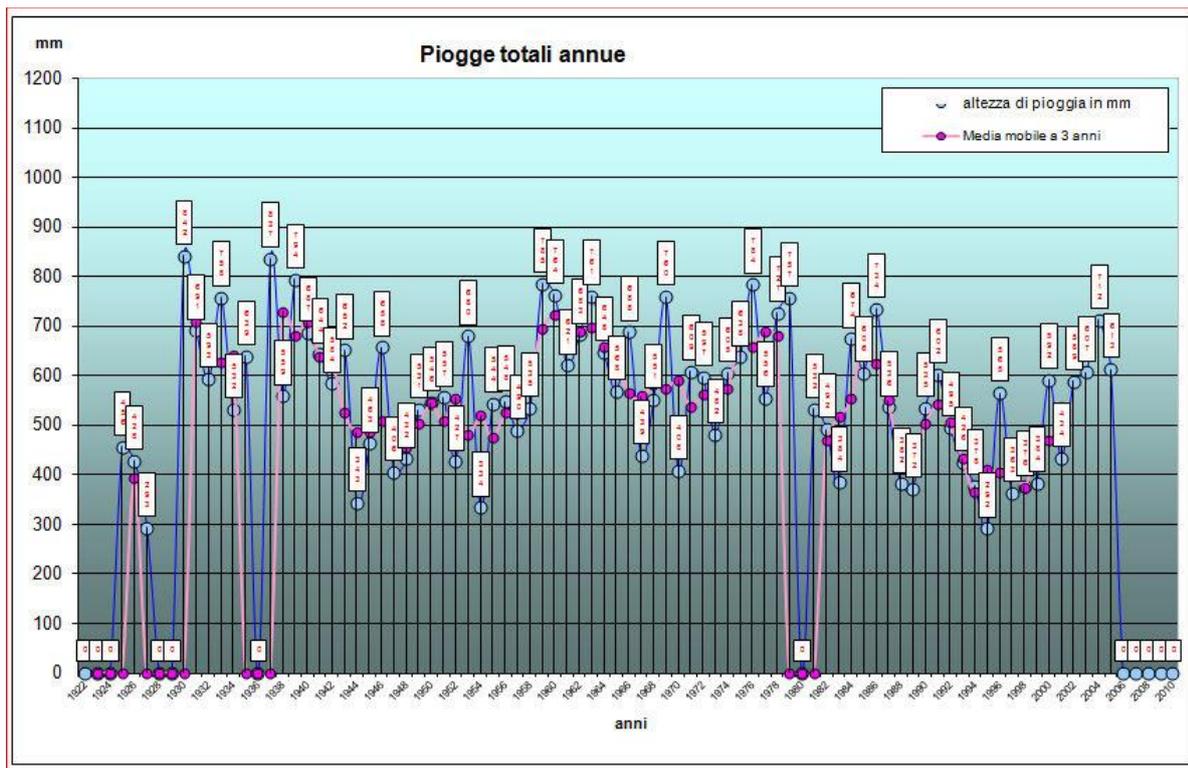


Grafico – Piovosità media-annua – S. Oristano

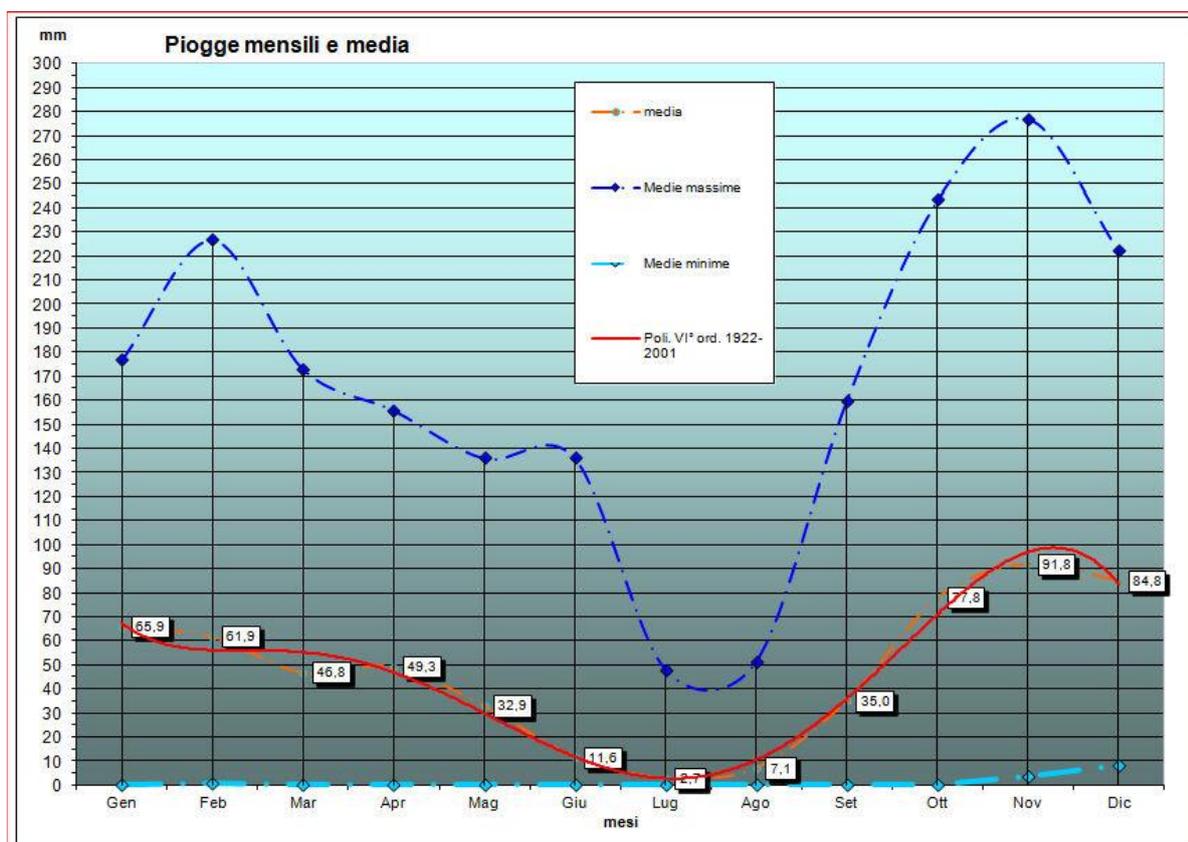


Grafico – Piogge mensili e media – S. Oristano

Nome	Quota m slm	Piovosità annua 1922-2002			Anni di Oss.	Piovosità massima assoluta				
		media	massima	minima		Reale sulle 24 h 1922-80	24 h a 50 anni	24 h a 100 anni	24 h a 200 anni	24 h a 500 anni
Capo Frasca	92	558,70	721,20	388,60						
Arborea	7	869,26	1022,50	419,00	40	112,00	98,08	110,63	123,31	140,14
S. Anna	12	570,48	845,70	283,90	50	68,40	80,75	91,08	101,52	115,38
S. Giusta	10	569,84	847,20	307,30	58	72,50	81,45	91,88	102,41	116,39
Sassu Idrovora	5	612,14	867,60	366,20	30	129,00	93,77	105,77	117,89	133,99
Oristano FF SS	12	563,45	841,60	291,60	46	74,00	87,96	99,21	110,58	125,68
Simaxis	17	620,28	1156,00	325,20	57	104,00	84,67	95,50	106,45	120,92
Riola	9	642,03	1071,00	336,00	49	97,00	97,82	110,34	122,98	139,77
Cabras	9	629,23	968,70	406,90	20	79,40	92,37	104,19	116,13	131,98

Caratteristiche delle precipitazioni misurate e analisi della pioggia probabile nelle 24 h con differenti tempi di ritorno

A Santa Lucia si registrano valori medi annui di precipitazioni di 574,7 mm/a, il mese più piovoso con 134,8 mm/m e dicembre, quello più asciutto, con 4,6 mm/m, e luglio. Per la stazione di Santa Giusta (10 m slm) le precipitazioni medie annue sono di 580,9 mm/a. Il mese più piovoso è dicembre con valori medi di 95,2 mm/m, mentre quello più asciutto è luglio con 3,1 mm/m.

Le massime precipitazioni in 24 ore, pari a 72,5 mm/g, si verificarono nel settembre del 1949. Per Oristano (12 m slm) il valore delle precipitazioni medie annue è di 581,8 mm/a. Per questa stazione il mese più piovoso risulta quello di dicembre con media mensile di 93,6 mm/m, mentre quello più secco risulta luglio con 2,0 mm/m di precipitazioni. Il massimo pluviometrico nelle 24 ore, pari a 74,0 mm di pioggia in un giorno, è stato registrato nell'ottobre giugno del 1959. Nella figura è riportato il grafico dell'andamento delle precipitazioni medie annue. Nella tabella sono riportate le caratteristiche delle precipitazioni misurate per le stazioni ricadenti nell'area vasta e l'analisi della pioggia probabile nelle 24 h con differenti tempi di ritorno. Nel complesso l'area esaminata mostra un regime pluviometrico con una piovosità di bassa entità, concentrata nel periodo invernale, con estati rigorosamente asciutte, solo qualche volta interessate da eventi temporaleschi anche eccezionali. La primavera è generalmente scarsa di apporti mentre l'autunno è sovente più ricco dell'inverno. Buona parte degli eventi meteorici di rilievo ha avuto luogo in periodo autunnale e precisamente tra settembre e dicembre, con episodi notevoli anche nei primi 2 mesi dell'anno.

Le precipitazioni nevose sono rare. Per tutte le stazioni considerate le precipitazioni sono generalmente concentrate nel periodo autunno-invernale ed il maggior quantitativo di pioggia cade nel mese di dicembre. Il periodo estivo è caratterizzato per tutte le stazioni da una accentuata aridità, con anni nei quali il periodo secco si prolunga anche per otto mesi. Nel periodo invernale, nel mese di gennaio e talvolta di febbraio, si possono verificare alcune settimane di tempo secco, le cosiddette secche di gennaio. La media annua di giorni piovosi varia tra 61 ed 70 gg.

Il regime pluviometrico risulta estremamente irregolare con forti variazioni tra anno ed anno. All'andamento tipico mediterraneo ogni tanto si alterna quello mediterraneo di transizione caratterizzato da due periodi piovosi, uno in inverno ed l'altro in primavera. Nell'arco di tempo coperto da osservazioni si notano alcune serie di anni particolarmente siccitosi, così come non sono infrequenti eventi pluviometrici di portata straordinaria.

Si può notare che il fattore che influenza principalmente il regime pluviometrico è costituito dall'esposizione dell'area.

Igrometria

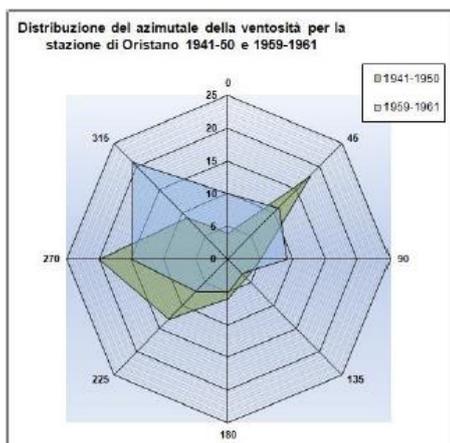
L'umidità dell'aria mostra generalmente un andamento decrescente dalla costa verso l'interno, per la forte influenza giocata dalle brezze di mare che caricano di umidità l'aria e dall'inverno all'estate. I valori di umidità relativa registrati nella stazione di Oristano sono dell'ordine dell'84% in gennaio, dell'82% in aprile, del 77% in luglio e dell'80% in ottobre.

Barometria

La pressione atmosferica media annua, ridotta al livello del mare, sempre relativa alla stazione di Oristano, è di 1015,2 mb, con un massimo di 1015,7 mb nel mese di luglio ed un minimo di 1014,5 mb nei mesi di gennaio e aprile. Nel Sinis la pressione atmosferica media annua mostra valori di poco superiori ai 1015,2 mb.

Regime Anemometrico

Per la caratterizzazione del regime anemometrico dell'area sono stati utilizzati i dati registrati nelle stazioni di Oristano, di Capo Frasca e del Cirras (ENEL). L'area è caratterizzata da un'elevata ventosità. I venti dominanti sono quelli provenienti dal IV quadrante (maestrale e di ponente), che spesso raggiungono e superano la velocità di 25 m/s, e quelli provenienti dal II e III quadrante (scirocco e libeccio).



STAZIONE DI ORISTANO												
Periodo dal 1941-1950 e 1959-1961												
	Ail. M		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme	
Oristano	28	1941-1950	4	10	5	4	6	13	20	9	21	100
Oristano	19	1959-1961	10	11	9	3	5	7	15	21	19	100

Fig. Grafico - Distribuzione dell'intensità del vento misurata presso la stazione di Oristano

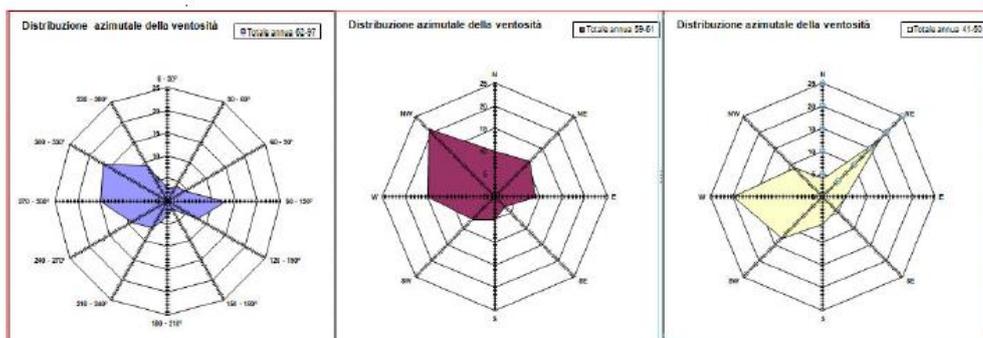


Fig. Grafico - Distribuzione dell'intensità del vento misurata presso la stazione di Oristano

Nella stazione di Oristano il vento dominante è rappresentato dal ponente. Questo vento, con il 20% della frequenza, raggiunge sovente velocità intorno ai 25 m/s. Il grecale mostra una frequenza del 15% con velocità generalmente non superiori ai 25 m/s, ed il maestrale con una frequenza intorno al 13%, raggiunge e supera la velocità di 25 m/s. Il vento meno frequente è lo scirocco, che però talvolta raggiunge e supera i 25 m/s. Le giornate di calma di vento rappresentano il 20,42% del totale.

Per la stazione di Oristano sono disponibili i dati in tre diversi archi temporali (69-97, 59-61, 41-50) e curiosamente caratteristici. Per l'arco temporale più vecchio disponibile è possibile vedere una dominanza delle direzioni da W e da NE, mentre negli anni successivi le misurazioni mostrano dominare il NW e secondariamente E e NE. L'elaborazione ed analisi dei dati anemometrici suddetti mostrano una prevalenza dei venti provenienti da NO ed O. I venti provenienti da NO spesso raggiungono e superano i 28 m/s di velocità al suolo. Tutti gli altri venti sono mediamente molto meno frequenti. L'area è caratterizzata da un'elevata ventosità, soprattutto nella parte sommitale dei rilievi, ben esposti a tutti i venti, ed in particolare ai venti del IV quadrante. I mesi più ventosi sono generalmente quelli invernali.

Caratteri evapotraspirativi

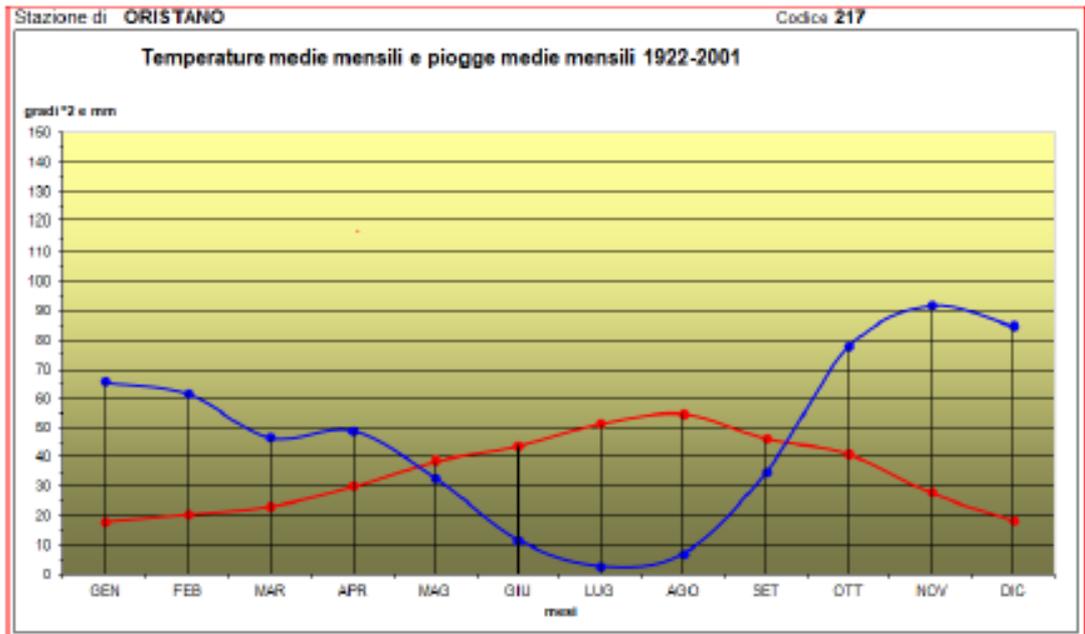


Fig. 4.4.7.1 - Grafico - Diagramma umbro termico per l'area di Oristano

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
T =	9,1	10,3	11,7	15,0	19,5	22,0	25,8	27,5	23,2	20,7	14,0	9,2
i =	2,5	3,0	3,6	5,3	7,8	9,4	12,0	13,2	10,2	8,6	4,7	2,5
l =	82,8											
P =	65,9	61,9	46,8	49,3	32,9	11,6	2,7	7,1	35,0	77,8	91,8	84,8
a =	1,8											
b =	0,8	0,8	1,0	1,1	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	1,0	0,8	0,8
PE =	15,8	19,7	30,9	53,1	95,7	120,8	163,4	170,4	109,9	81,6	34,3	15,8
P-PE =	50,3	42,2	15,9	-3,8	-82,8	-109,0	-160,7	-163,3	-74,9	-3,8	57,5	69,2
A.WL =	100,0	100,0	100,0	-3,8	-86,8	-175,5	-336,3	-498,6	-574,4	0,0	0,0	0,0
ST =	100,0	100,0	100,0	98,3	51,4	17,3	3,5	0,7	0,3	100,0	100,0	100,0
C.ST =	0,0	0,0	0,0	-3,7	-44,9	-34,1	-13,8	-2,8	-0,4	99,7	0,0	0,0
AE =	15,6	19,7	30,9	53,0	77,8	45,7	16,5	9,9	35,4	-21,8	34,3	15,6
D =	0,0	0,0	0,0	0,1	17,9	74,9	146,9	160,5	74,5	103,4	0,0	0,0
S =	50,3	42,2	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,8	57,5	69,2
RO =	25	21	7	0	0	0	0	0	0	-2	28	34
TMD =	125,0	121,0	107,0	96,3	51,4	17,3	3,5	0,7	0,3	98,0	128,0	134,0
	18,1	20,6	23,4	30,1	39,0	44,0	51,6	55,0	46,4	41,4	27,9	18,4
	65,9	61,9	46,8	49,3	32,9	11,6	2,7	7,1	35,0	77,8	91,8	84,8

Tab. - Parametri di evapotraspirazione potenziale per la stazione di Oristano (C.R.A.)

L'analisi ed elaborazione dei regimi dei diversi parametri meteo climatici indicano che il territorio in esame ricade in un ambiente ecologico caratterizzato da un **clima mediterraneo semiarido con moderato surplus idrico durante la stagione invernale ed accentuato deficit idrico nella stagione estiva**, dove i minimi ed i massimi termici sono in parte attenuati per l'influenza termoregolatrice delle masse d'aria di provenienza marittima. Secondo la classificazione climatica di Thornthwaite, si tratta di un clima mesotermico, B2, Sub-arido, con eccedenza idrica invernale da moderata e scarsa.

QUALITÀ DELL'ARIA

Normativa Nazionale di Riferimento

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal DPCM 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal DPR 203 del 24/05/1988 che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i Livelli di Attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i Livelli di Allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), valido per gli inquinanti in aree urbane.

Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti tra cui il PM10 (frazione delle particelle sospese inalabile).

Il D.Lgs 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine il D.M. 60 del 2 Aprile 2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, e il biossido di azoto, e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il monossido di carbonio. Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al PM10, al monossido di carbonio, ma l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.

Il D.M. 60/2002 ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscala, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m², in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km², in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km².

L'Allegato IX del D.M. 60/2002 riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Materiale Particolato (PM10) e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente.

Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il D.M. 60/2002 stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10 e Monossido di Carbonio:

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire;
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- I periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Si precisa che il D.Lgs 152 del 3 Aprile 2006 (Codice dell'Ambiente) e le sue successive integrazioni non modificano quanto stabilito dai suddetti decreti in materia di qualità dell'aria. L'emanazione del D.Lgs. 155/2010, recentemente modificato dal Dlgs n. 250 del 24 dicembre 2012 senza alterarne i valori limite proposti, oltre ad indicare un limite in merito alla concentrazione media annua per il PM2.5, di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti trattati in materia di qualità dell'aria.

Vengono riportati nelle successive tabelle i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria (NO_x, SO₂, CO, Polveri); i valori limite sono espressi in µg/m³ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m³) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	

** misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estese.*
*** valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1.*

Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
PM ₁₀	Valore limite annuale Anno civile	40 µg/ m ³	
PM _{2,5}	Valore limite annuale Anno civile	25 µg/ m ³ Dal 1 gennaio 2015	

Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo - Termine di efficacia
SO ₂	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D.Lgs. 155/2010
NO _x	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	

Soglia di informazione ed Allarme per l'Ozono

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo - Termine di efficacia
O ₃	Soglia di Informazione	180 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di Allarme	240 µg/m ³	

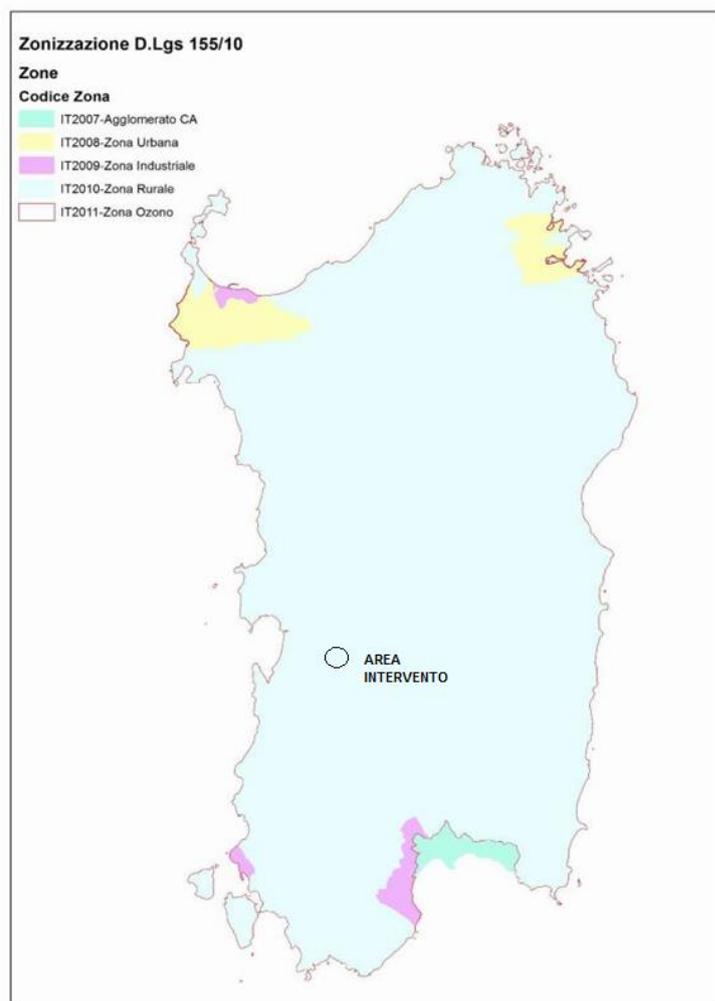
Normativa Regionale di Riferimento

Il principale riferimento normativo in merito alla qualità dell'aria della regione Sardegna è rappresentato dal PPCRQA.

Vista la posizione del Progetto, con riferimento alla zonizzazione per la qualità dell'aria prevista dal PPCRQA, l'area di Progetto è interessata dalle seguenti zone:

IT2010 – Zona Rurale.

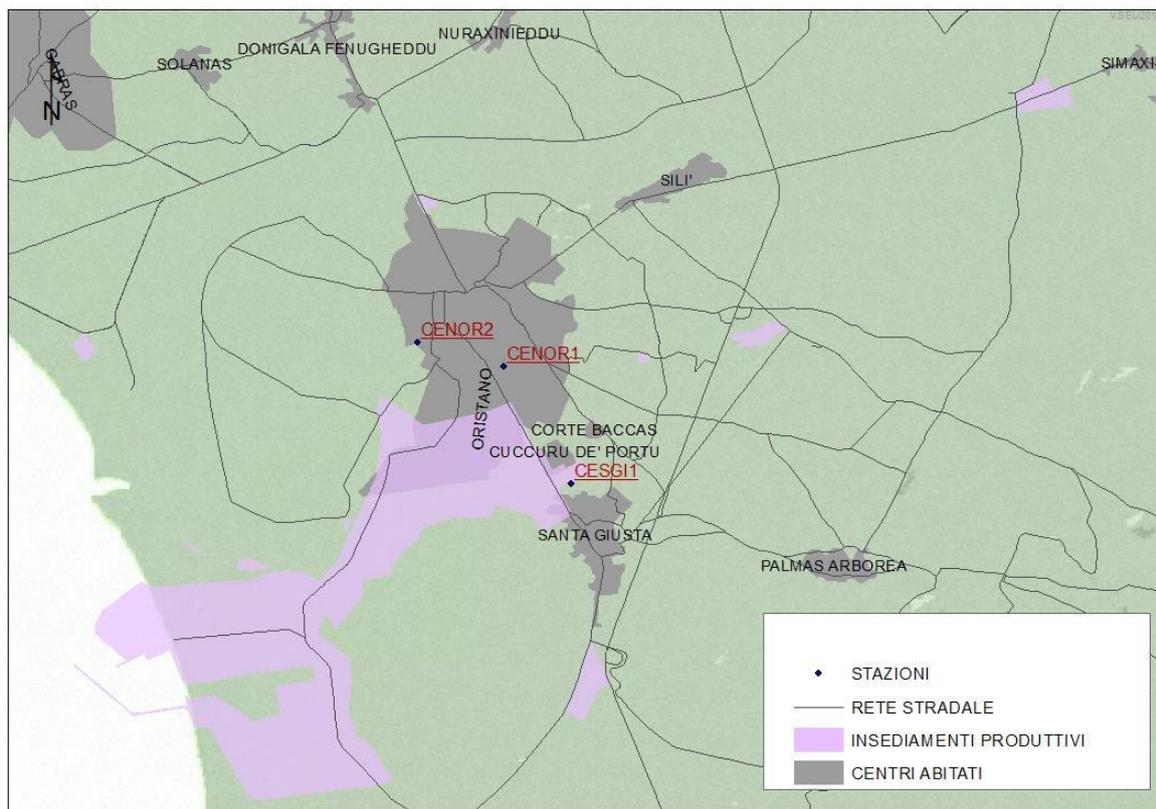
Allegato C alla Delib.G.R. n. 52/19 del 10.12.2013

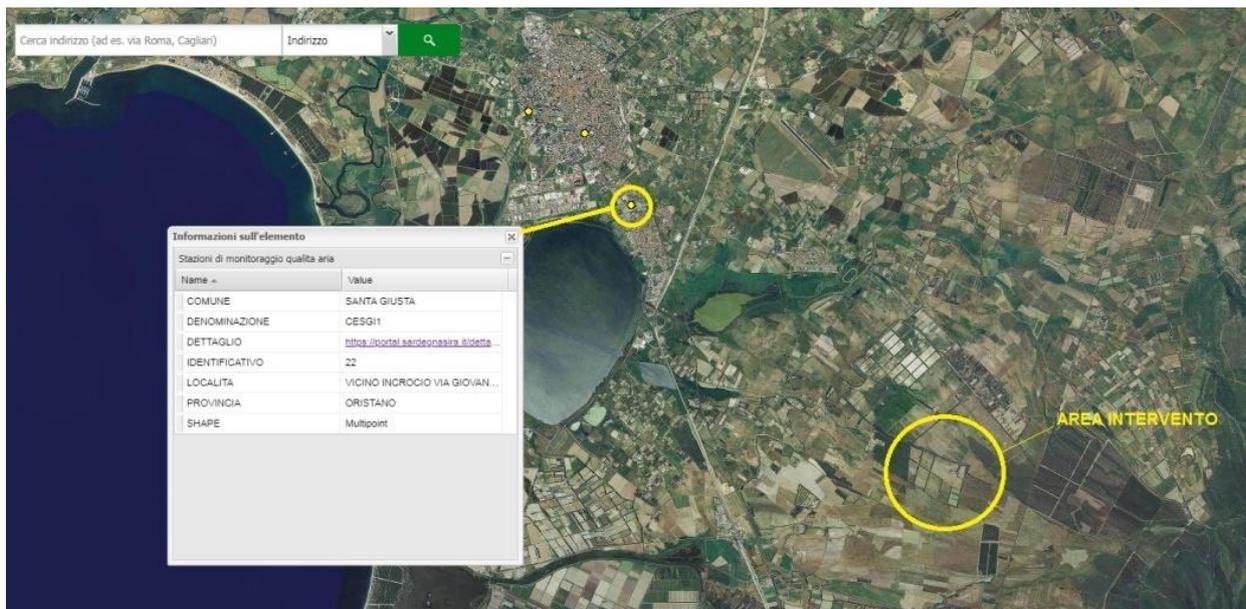


Posizione delle stazioni di misura nell'area di Oristano

Per quanto riguarda infine la posizione delle centraline di rilevamento della qualità dell'aria nell'area di interesse si è fatto riferimento alle seguenti stazioni: CENOR1 e CESGI1, ubicate rispettivamente nel comune di Oristano e Santa Giusta, ed una di traffico, CENOR2, a Oristano. La stazione CESGI1 è la stazione più rappresentativa e fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

Punti monitoraggio aria





Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Oristano	CENOR1	-	-	91	89	96	94	95
	CENOR2	99	94	92	91	96	89	-
S. Giusta	CESGI1	-	94	90	-	96	91	-

Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Oristano

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Oristano	CENOR1	-	-						1	3					
	CENOR2									2					-
S. Giusta	CESGI1	-					-	-	-	10					-

Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Oristano

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area di Oristano hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento triennale nella CENOR1 (nessun superamento annuale);

- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENOR1, 2 nella CENOR2 e 10 nella CESGI1.

In relazione al benzene (C_6H_6), misurato dalla stazione CENOR2, la media annua si attesta sul valore di 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore abbondantemente inferiore al limite di legge di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

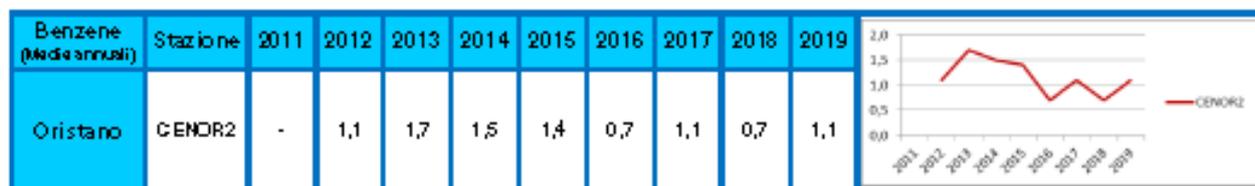


Tabella 66- Medie annuali di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)- Area di Oristano

Il monossido di carbonio (CO) ha una massima media mobile di otto ore che varia da 1,1 mg/m^3 (CESGI1) a 1,6 mg/m^3 (CENOR2). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m^3 sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO_2) ha medie annue comprese tra 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1) e 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2), mentre i valori massimi orari tra 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1) e 109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2). I valori sono contenuti, rispettosi dei limiti normativi, senza evidenti criticità.

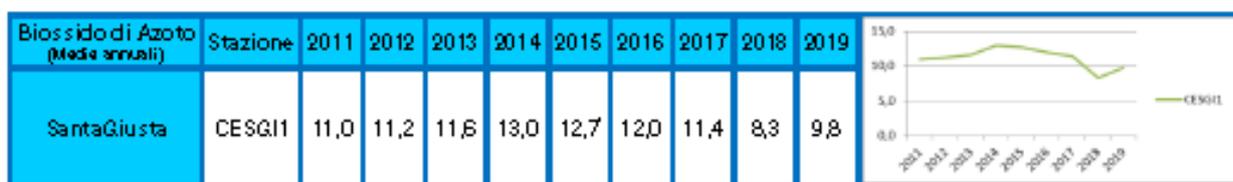


Tabella 67- Medie annuali di biossido di azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)- Area di Oristano

L'ozono (O_3) ha una massima media mobile di otto ore che varia tra 93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 119 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1); il massimo valore orario tra 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1), rilevamento inferiore alla soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e alla soglia di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Il PM10 ha medie annue che variano tra 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CESGI1), mentre le massime medie giornaliere risultano comprese tra 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CESGI1) e 74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2), con superamenti ampiamente entro il limite normativo consentito di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il PM2,5, misurato nella stazione CENOR1, ha una media annua di 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore che rientra entro il limite di legge di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO_2), le massime medie giornaliere sono tra 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1), mentre i massimi valori

orari variano da 3 µg/m³ (CENOR2) a 10 µg/m³ (CENOR1). I valori sono rispettosi dei limiti di legge e testimoniano una situazione di assoluta tranquillità.



Tabella 68- Medie annuali di PM10 (µg/m³)- Area di Oristano



Tabella 69- Superamenti di PM10- Area di Oristano

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), le massime medie giornaliere sono tra 1 µg/m³ (CENOR2) e 2µg/m³ (CESGI1), mentre i massimi valori orari variano da 3 µg/m³ (CENOR1 e CESGI1) a 14 µg/m³ (CENOR2).

I valori sono rispettosi dei limiti di legge e testimoniano una situazione di assoluta tranquillità. Nell'area urbana di Oristano, si registra una situazione entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

Sul lungo periodo i livelli appaiono contenuti e stazionari, moderatamente in crescita per il PM10.

4.2. SUOLO E SOTTOSUOLO

Il presente Paragrafo fornisce l'analisi della componente suolo e sottosuolo nel territorio interessato. In particolare, nei Paragrafi seguenti vengono approfondite le tematiche riguardanti:

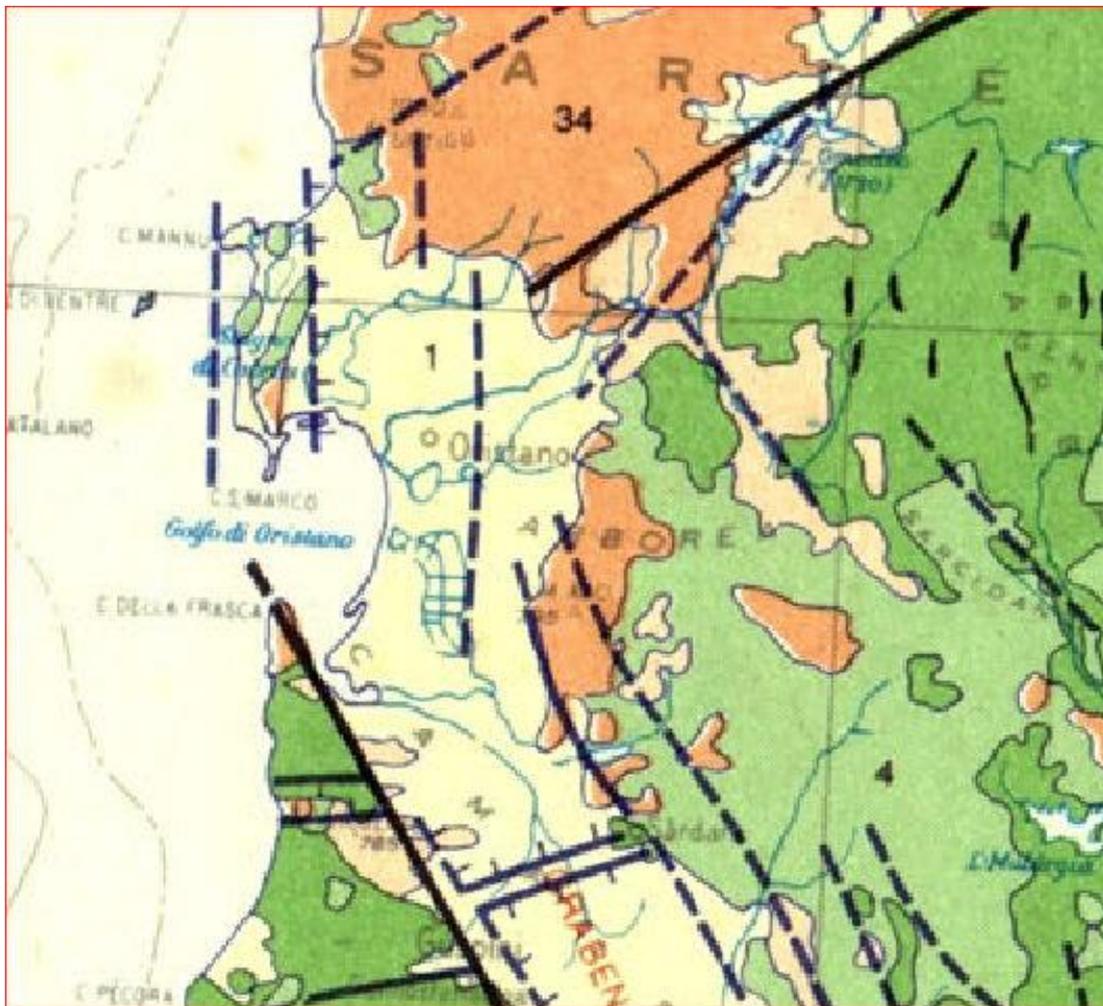
- gli aspetti geomorfologici;
- l'assetto geologico;
- le caratteristiche sismiche;
- l'uso del suolo.

ASPETTI GEOMORFOLOGICI

L'area in esame costituisce una porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano. Per

meglio comprendere l'attuale assetto geologico e morfologico dell'area in studio si riportano i principali eventi geologico-strutturali che hanno portato alla formazione ed all'evoluzione del sistema graben – horst del Campidano.

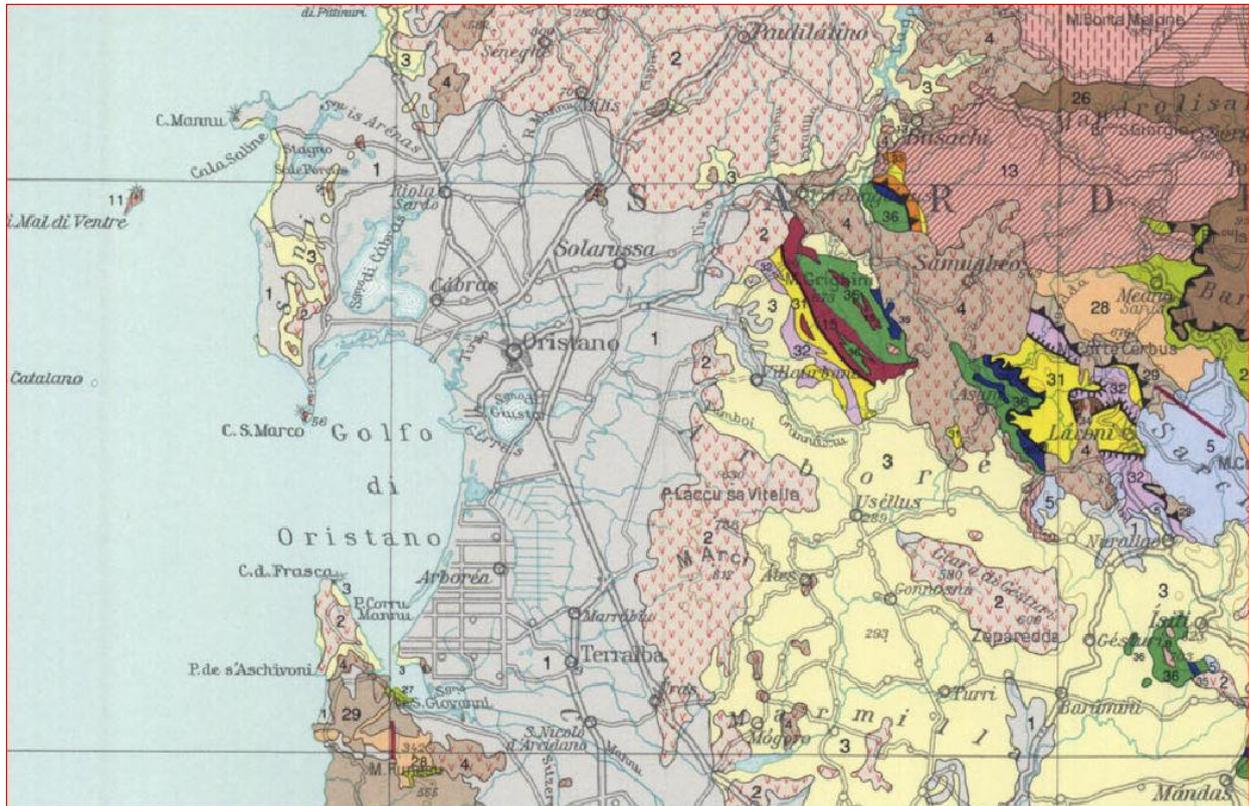
Gli eventi geologici responsabili dell'attuale assetto geo-strutturale del settore in esame si possono far iniziare nel Terziario, durante l'Oligocene medio, quando, per la collisione della placca africana con quella europea, si ebbe la rototraslazione del blocco sardo-corso e l'apertura del rift sardo, con la suddivisione del basamento cristallino paleozoico, strutturalmente già evoluto, in due horst (Tapponier, 1977). L'horst occidentale fu smembrato in blocchi, disposti in senso meridiano, rappresentati da: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis di grandi dimensioni, ed altri come il sud-Algherese e l'isola di Mal di Ventre, di dimensioni assai ridotte.



Stralcio dallo Schema geostrutturale della Sardegna – Fonte Carmignani et alii (1982)

L'horst orientale, almeno apparentemente più omogeneo, è costituito dal complesso granitico del nord Sardegna, dalla zona assiale della catena ercinica della Sardegna nordorientale, dalla zona a falde della catena ercinica della Sardegna centrale e dall'intrusione ercinica del

Sarrabus. La formazione della "fossa sarda", che si sviluppava dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara con una larghezza di circa 40 km, fu seguita da un'intensa attività vulcanica sintettonica, che portò al parziale riempimento della stessa, come testimoniano le estese coperture vulcaniche della Planargia, del Bosano, del Montiferru, quelle carotate nel Campidano e quelle presenti ad est della dorsale del Grighini.



Stralcio Carta Tettonica d'Italia

La subsidenza all'interno della fossa fu attiva per un lungo periodo, cosicché il mare miocenico vi penetrò, come testimoniano i numerosi affioramenti di sedimenti marini miocenici nel Meilogu-Logudoro a nord e lungo i bordi della fossa campidanese a sud, nella Marmilla e nella Trexenta ad est e di Funtanazza e del Cixerri ad ovest.

Nel settore meridionale della "fossa sarda" la serie miocenica, ricostruita sulla base dei risultati di perforazioni profonde eseguite nel Campidano e delle indagini di superficie, presenta uno spessore di circa 1500 m, di cui circa 300-400 m di ambiente continentale ed il restante di ambiente marino.

In relazione ai movimenti tettonici che hanno generato il bacino sedimentario oligo-miocenico i materiali che si rinvenivano nella fossa sono stati suddivisi da Cherchi e Montardet (1982,

1984) in depositi pre-rift, syn-rift e post-rift, in funzione della loro posizione rispetto all'evoluzione della fossa stessa.

I depositi pre-rift, costituiti dai depositi detritici continentali eocenici della formazione del Cixerri, si rinvengono nella parte basale della fossa e costituiscono i termini più antichi carotati nel Campidano. Sono classificati come syn-rift oltre ai prodotti del ciclo vulcanico oligo-miocenico ad affinità calco-alcalina auct., i sedimenti continentali della formazione di Ussana, i sedimenti in facies marina delle Arenarie di Gesturi, in eteropia con i Calcari di Isili e con le Marne di Ales (Cattiano sup.) ed il successivo complesso vulcano-sedimentario della formazione della Marmilla (Aquitano) in eteropia con i Calcari di Villagrecia.

I depositi post-rift, rappresentati dalla sequenza sedimentaria marina costituita alla base dalle Marne di Gesturi (Burdigaliano medio e sup.-Langhiano sommitale), che poggiano sulla formazione della Marmilla, di età Burdigaliano inf., dalle argille di Fangario (Langhiano sup-Serravalliano inf.), dalle arenarie di Pirri (Serravalliano) seguite dal Calcare di Cagliari suddiviso in tre subunità e datato Serravalliano-Messiniano inf., si sono formati al termine dell'attività tettonica che provocò l'apertura della fossa, quando il mare miocenico era stabilmente nella stessa.

Le tensioni tettoniche responsabili del sistema di rift, datate Oligocene medio-Aquitano, hanno lasciato testimonianza degli stress sia nel sedimentario che nel vulcanico con direzione prevalente N 80° E. Questa fase è stata seguita da una fase tettonica di età burdigaliana, probabilmente dovuta alla collisione fra il blocco sardo-corso e la placca Apuliana, testimoniata dalle lineazioni N 40° E, mentre la direzione N 140°, riconoscibile in numerosi affioramenti, testimonia la fase tettonica compressiva messiniana, responsabile del contatto discordante fra i sedimenti marini messiniani e quelli marini pliocenici.

ASSETTO GEOLOGICO

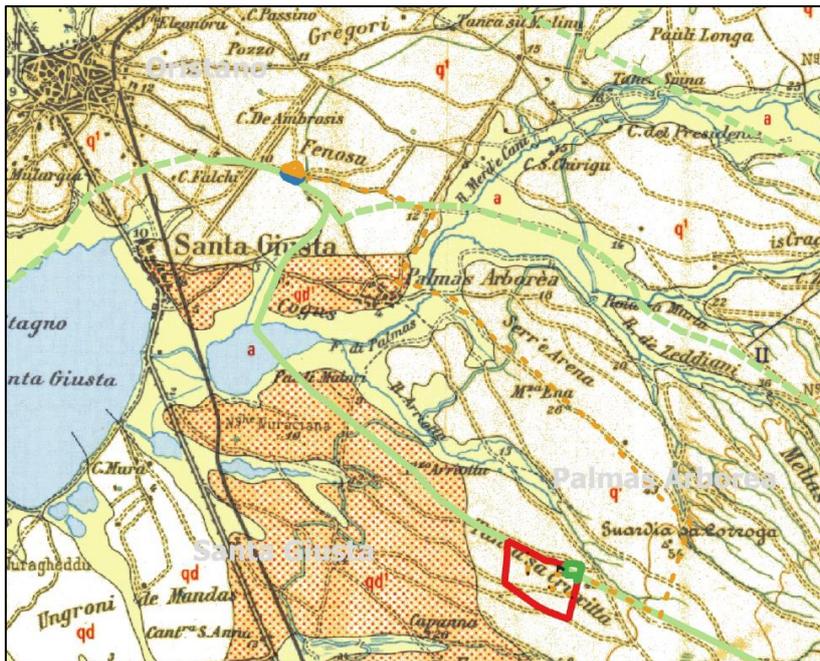
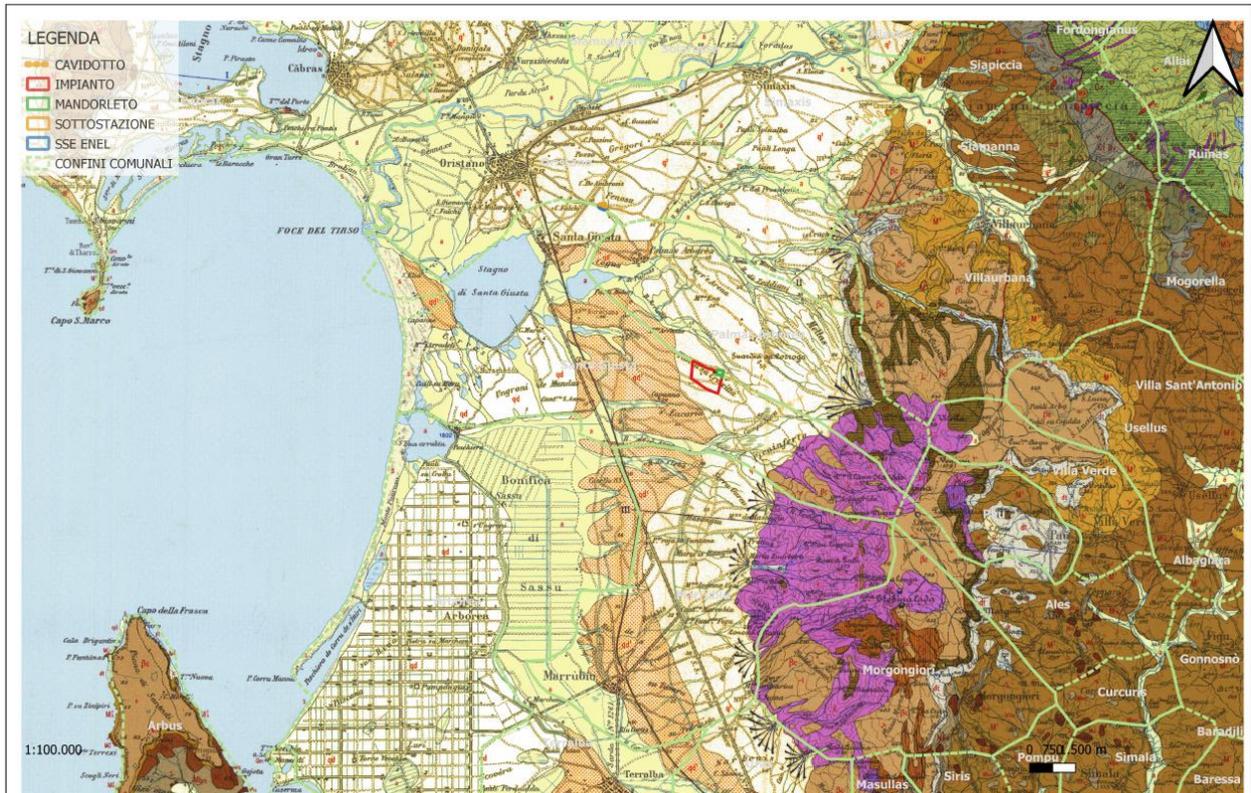
Nel Messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo occidentale, il mare miocenico si ritirò e le aree precedentemente sommerse divennero sede di un'intensa attività erosiva, come evidenziato da una netta superficie di erosione che tronca la sequenza stratigrafica miocenica. Durante la fase di regressione si passa gradualmente da un ambiente di mare aperto ad un ambiente di mare ristretto. Questi passaggi sono testimoniati nella penisola del Sinis, dove si rinvengono depositi evaporitici messiniani.



La geologia dell'area vasta sulla cartografia storica (La Marmora 1864 et alii)

Nel nuovo ambiente continentale, nelle aree più depresse vengono depositi i detriti asportati dagli atmosferici nelle aree altimetricamente più elevate. Si formano così i sedimenti continentali pliocenici della Formazione di Samassi.

Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, collegata con l'origine del bacino oceanico del Tirreno centro-meridionale, interessa l'isola, ed è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.

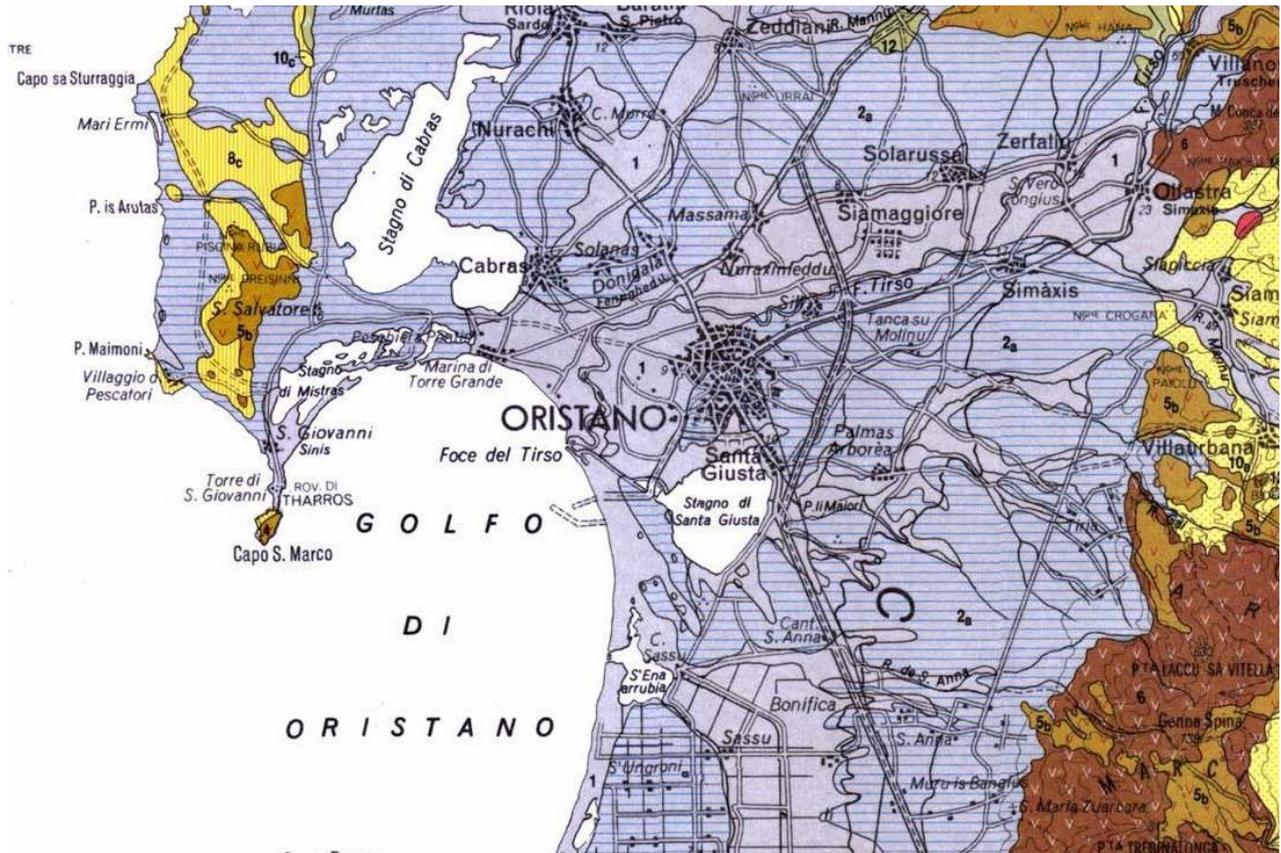


Mappa – L'area sulla Carta Geologica d'Italia 1:100.000

A questa fase tettonica e inoltre legata un nuova fase vulcanica, a carattere alcalino, alla quale sono legate le manifestazioni vulcaniche responsabili della formazione dei grandi edifici vulcanici della Sardegna (Montiferru e Monte Arci) e della messa in posto dei basalti di piattaforma. Questi ultimi, spesso in evidente inversione di rilievo, andarono a colmare i bassi

morfologici, ricoprendo i depositi detritici post-miocenici. Lungo i bordi del graben questa situazione innesca un consistente regime erosivo che in parte smantella i sedimenti miocenici. Dal Pleistocene medio la Sardegna acquista una certa stabilità tettonica. Le oscillazioni climatiche del Quaternario, a partire dal Pleistocene, e il susseguirsi delle variazioni eustatiche, generano nell'Isola degli evidenti mutamenti morfologici. Nell'Olocene, infine, assistiamo alla deposizione di sedimenti (alluvioni, depositi litorali, dune etc.) che conferiscono alla Sardegna l'attuale aspetto morfologico. La successiva ripresa dell'attività erosiva, guidata dalle discontinuità tettoniche, che ha agito con maggior intensità sulle litologie più erodibili, determinò la produzione di ingenti quantità di materiale detritico. Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, incanalate e non, venne depositato nella fossa del Campidano fino a colmarla, con la formazione di potenti depositi detritici.

Nel Campidano la continua subsidenza e la mancanza di pendenze adeguate, ha localmente consentito il permanere di vaste zone depresse, come per esempio lo stagno di Sanluri e l'anello "lacustre" attorno al Golfo di Oristano e quello attorno a quello di Cagliari. La pianura si affaccia sul Golfo di Oristano con una costa bassa e sabbiosa ad arco, che termina con due promontori alti e rocciosi rappresentati da Capo Frasca verso SO e Capo San Marco verso NO. Si tratta di una spiaggia di considerevoli dimensioni, sia per larghezza sia per lunghezza, interrotta localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere. Proprio agli apporti del Tirso, rappresentati prevalentemente da sabbie e ghiaie quarzofeldspatiche debolmente limose, ridistribuiti dalle correnti litoranee e dal moto ondoso, si deve l'origine della spiaggia. Una serie di stagni e paludi, oggi per lo più bonificati, e campi dunali di retrospiaggia, per buona parte rimboschiti a pino, evidenziano il passaggio tra la piana costiera e la spiaggia.



La geologia dell'area vasta con in grigio – celeste le aree limoso - palustri e alluvionali recenti (Carmignani et alii).

I corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali testimoniano le fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali testimoniano le diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione, conseguenti sia a fenomeni di subsidenza tettonica sia al glacio-eustatismo quaternario.

Vulcaniti del Ciclo Vulcanico Pre-Elveziano (T2)

Le vulcaniti appartenenti al ciclo vulcanico pre-elveziano affiorano discontinuamente lungo una fascia orientata in direzione NW – SE, che va dai rilievi posti a sud del promontorio di Minciaredda, in prossimità della costa, al rio Ertas, ad est dell'abitato di Campanedda.

Comprendono lave ignimbriche, quantitativamente predominanti, tufi e tufiti bentonitiche. Le lave ignimbriche sono prodotti di flusso piroclastico pomiceo-cineritici, caratterizzati prevalentemente da un elevato grado di saldatura e da marcata tessitura eutassitica, evidenziata da grosse pomice collassate (fiamme) che raggiungono anche i 20 cm di lunghezza. La potenza della sequenza vulcanica è ridotta, come è evidente nel settore occidentale di

affioramento dove le ignimbriti poggiano sui calcari mesozoici, con spessori che non superano i dieci metri. In generale negli affioramenti si riscontrano sempre due o tre famiglie di fratture persistenti (continuità medio-alta) e più o meno regolarmente spaziate, con spaziatura di 0,5-0,7 m, a cui si associano una serie di diaclasi irregolari e poco persistenti, di frequenza variabile e non riconducibili a famiglie definite. Considerate le condizioni di affioramento, limitate alle porzioni più superficiali delle bancate ignimbritiche, le fratture appaiono sempre aperte (apertura da 1 a 10 cm) e spesso presentano un riempimento di suolo.

Aspetti Tettonici

La rotazione che ha permesso alla Sardegna di raggiungere la sua attuale posizione è avvenuta tra l'Oligocene ed il Miocene. I dati paleomagnetici, suggeriscono una rotazione in senso antiorario di almeno 30° della Sardegna rispetto all'Europa durante l'Oligocene e il Miocene inferiore. Infatti la Sardegna, dal punto di vista geologico apparteneva in gran parte al foreland europeo della catena alpina, come testimonia la presenza del basamento varisico. L'evoluzione post-varisica della Sardegna è sempre stata interpretata come quella di un cratone sostanzialmente stabile, soggetto a periodiche trasgressioni e regressioni senza implicazioni negli eventi collisionali che hanno interessato tutte le aree limitrofe durante il ciclo alpino. Studi recenti provano che la Sardegna sia stata interessata dalla tettonica collisionale terziaria, con sviluppo di un sistema di faglie trascorrenti che inducono importanti transpressioni, con sovrascorrimenti del basamento paleozoico sulla copertura postvarisica, e transtensioni. Alle fasi distensive pliocenica e miocenica sono rispettivamente da imputare il margine orientale, riferibile all'apertura del Tirreno meridionale, e quello occidentale impostato nel Burdigaliano superiore con l'apertura del Bacino balearico.

Questi eventi distensivi hanno determinato anche l'assetto strutturale dell'interno dell'Isola, individuandovi le fosse tettoniche plio-quadernarie del Golfo di Palmas e del Campidano con le sue prosecuzioni a mare (golfi di Oristano e Cagliari) e i bacini miocenici (post-Burdigaliano inferiore-medio) della Sardegna meridionale e settentrionale ("Fossa sarda"). La tettonica trascorrente di età oligo-aquitana rappresenta uno dei più importanti eventi deformativi della copertura post-varisica sarda da riferire alla collisione continentale terziaria tra la placca apula ed il margine sud-europeo. Con il Burdigaliano superiore in tutta l'Isola si ha un radicale cambiamento del regime deformativo, che da trascorrente (con ampie zone soggette a transpressione e transtensione), diventa distensivo. Durante questo periodo sul margine occidentale dell'Isola si sviluppa un importante prisma sedimentario progradante verso W che, localmente, poggia sui depositi vulcano-sedimentari oligo-aquitani, ed è troncato superiormente dalla superficie di erosione messiniana.

L'area oggetto di studio rappresenta un lembo esterno del bacino di sedimentazione miocenico, in cui fenomeni d'ingressione marina portarono la sedimentazione di una serie di formazioni

prevalentemente calcaree ed arenacee. La trasgressione marina fu preceduta da un ciclo vulcanico che continuò fino almeno al Miocene medio. L'area in oggetto, che si colloca dal punto di vista tettonico nel contesto del graben, presenta sistemi di fratturazione, con orientazione prevalente NNO-SSE e E-O, e subordinatamente ENE-OSO. Tali sistemi, relativamente verticalizzati, interessano sia i depositi vulcanitici del substrato sia quelli calcarenitici miocenici, dando luogo ad un assetto strutturale a gradonatura. Non sono presenti terreni del Paleozoico, che rappresentano la base della serie stratigrafica della Sardegna centrale. Durante il terziario si apre il cosiddetto rift Oligo-Miocenico della Sardegna, un complesso sistema di sub-bacini formati in relazione a diverse fasi di estensione e transtensione a partire dall'Oligocene medio - superiore sino al Miocene medio (Carmignani et al., 2001).

USO DEL SUOLO

Secondo il Piano Forestale della Sardegna, l'area in esame ricade nel Distretto 15 "Sinis-Arborea". Il distretto ricalca l'ambito costiero prospiciente il Golfo di Oristano e comprende al suo interno sistemi di zone umide che caratterizzano il paesaggio di questi luoghi e da sempre condizionano in modo incisivo cultura e attività economiche locali.

Il territorio risulta sostanzialmente pianeggiante, ed è composto dagli stagni e dalle lagune situate a Nord nell'area a ridosso della penisola del Sinis, dalle pianure alluvionali delle foci del Tirso, del Rio Mogoro e del Rio Flumini Mannu. Tutto il settore è interessato da un paesaggio agrario con colture irrigue intensive, particolarmente in corrispondenza delle aree interessate dall'importante opera di bonifica avvenuta nella prima metà del '900.

In merito all'Uso del Suolo, i sistemi di utilizzazione del territorio sono ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna, di tre macrosistemi di utilizzo del territorio funzionali alle analisi di piano in massima sintesi riducibili ai sistemi forestale, agricolo e agropastorale. La varietà delle classi e l'utilizzo multiplo del territorio non consentono una discriminazione esatta dei sistemi, tenuto anche conto della variabilità temporale degli utilizzi, per cui la classificazione finale è stata ricondotta alla definizione dei cinque sistemi chiave: forestali, preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo, agrosilvopastorali, agrozootecnici estensivi, agricoli intensivi e semintensivi.

La categoria dei sistemi forestali è ottenuta dall'aggregazione delle classi di copertura arborea, dalle diverse formazioni della macchia mediterranea, tra le quali le più diffuse sono le secondarie, ascrivibili a forme di degradazione di formazioni forestali più evolute, e dalle formazioni ripariali.

Tra i sistemi preforestali rientrano le classi di copertura afferenti ai cespuglieti e agli arbusteti che, a seconda del contesto, possono essere sede di utilizzazione agrozootecnica estensiva. Nei sistemi agrozootecnici estensivi sono invece ricomprese tutte le superfici con copertura

prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate con il pascolamento delle specie di interesse zootecnico.

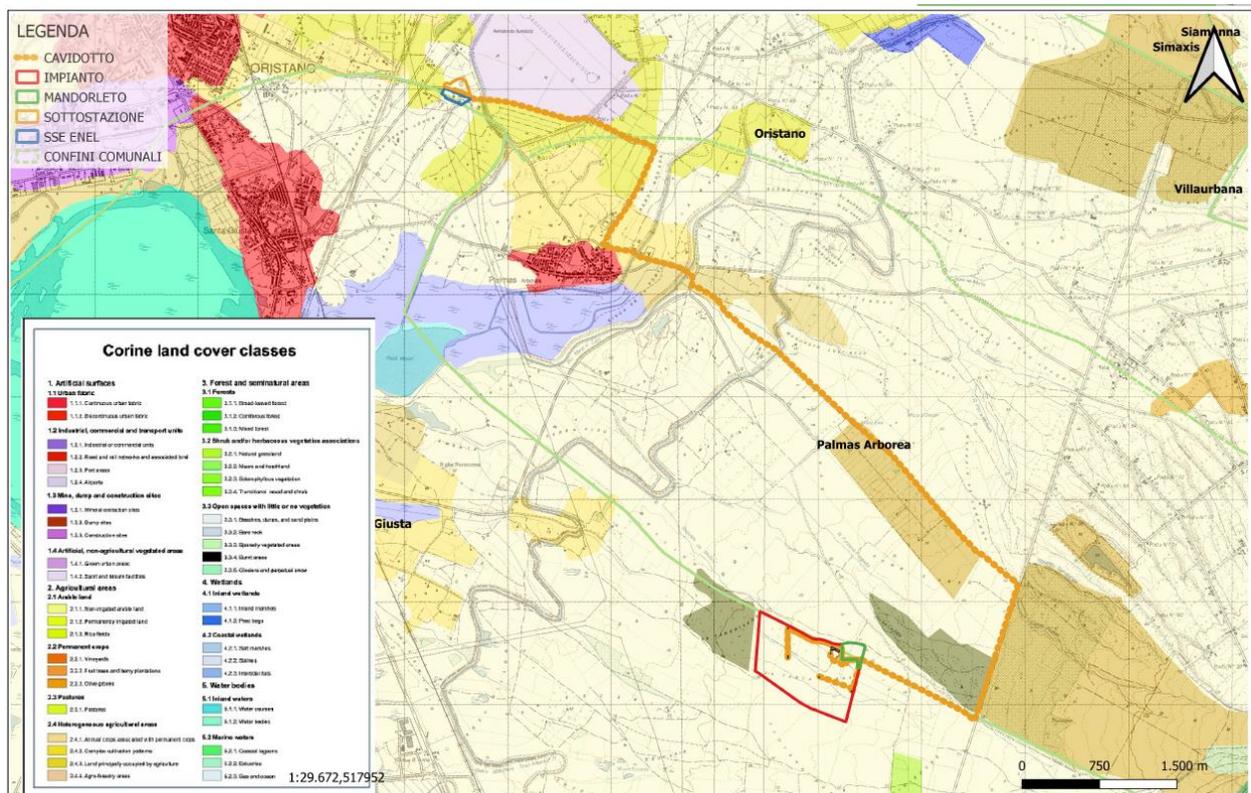
Nei sistemi agricoli intensivi e semintensivi sono state aggregate le classi dei seminativi, delle colture arboree permanenti e gli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli i quali sono classificabili come sistemi arborei fuori foresta. Nella tabella seguenti si riporta la distribuzione delle macrocategorie.

macrocategoria	ha	%	aggregazione in sistemi	ha	%
Boschi a prevalenza di latifoglie	696	0.9%	sistemi forestali	3'850	5.0%
Boschi a prevalenza di conifere	1'532	2.0%			
Boschi misti	0	0.0%			
Macchia mediterranea	1'292	1.7%			
Vegetazione ripariale	331	0.4%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	3'286	4.3%	sistemi pre forestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	3'286	4.3%
Aree agro-silvo-pastorali	690	0.9%	sistemi agrosilvopastorali	690	0.9%
Pascoli erbacei	4'275	5.5%	sistemi agrozootecnici estensivi	4'275	5.5%
Seminativi non irrigui	480	0.6%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	54'110	70.2%
Aree agricole intensive	48'460	62.9%			
Oliveti	3'425	4.4%			
Impianti di arboricoltura	1'746	2.3%			
Aree artificiali	4'188	5.4%	altre aree	10'828	14.1%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	397	0.5%			
Zone umide	1'761	2.3%			
Corpi d'acqua	4'482	5.8%			

Nell'ambito del distretto Sinis-Arborea i sistemi forestali interessano una superficie di appena 3.850 ha pari al 5% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi a prevalenza di conifera (40%), alla macchia mediterranea (34%) e ai boschi di latifolia (18%).

Anche i sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono scarsamente diffusi, 4% della superficie del distretto. L'uso agricolo costituisce il sistema più rappresentato (70.2%).

Significativo il dato di incidenza delle zone umide e dei corpi d'acqua presenti su oltre 6.000 ha di territorio. L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia la scarsa presenza di sugherete che con 141 ha mostra una incidenza pari a 6.3%. L'area su cui sorge l'impianto è caratterizzata dalla tipologia "2111 - Seminativi in aree non irrigue", anche il cavidotto, che verrà realizzato sotto strada esistente, attraversa Seminativi in aree non irrigue ma anche zone agricole eterogenee, in particolare "242 - Sistemi agrari e particellari complessi", nonché "213 - Seminativi - Risaie" in prossimità della sottostazione e del punto di consegna.



Carta dell'uso del suolo Corine Land cover (fonte Geoportale Nazionale)

4.3. AMBIENTE IDRICO

Dal punto di vista idrografico l'area di studio ricade interamente nel bacino idrografico del Fiume Tirso che secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA), suddiviso per Unità Idrografiche Omogenee U.I.O., è parte integrante del l'UIO n° 2 Tirso.



BACINO IDROGRAFICO SUB BACINO DEL TIRSO

Il sub bacino del Tirso si estende per 5327 Km² pari al 22% del territorio regionale; sono presenti tredici opere di regolazione in esercizio e numerose derivazioni. La rete idrografica è costituita dai seguenti corsi d'acqua:

- Fiume Tirso, che rappresenta, insieme al Flumendosa, la maggiore risorsa idrica superficiale della regione.
- Rio Mannu di Benetutti, affluente in sinistra dell'alto Tirso.
- Rio Liscoi-Badu Ozzastru, affluente in sponda sinistra, parallelo al precedente.
- Rio Murtazzolu, affluente in sponda destra poco a monte del Lago Omodeo.
- Fiume Taloro, tributario più importante del Tirso in sponda sinistra. Confluisce direttamente nel lago Omodeo ed è interessato da importanti opere di invaso ad uso plurimo.
- Rio Govossai, affluente del Taloro.
- Rio Siddo, tributario della sponda destra del lago Omodeo.
- Rio Araxixi, denominato anche Rio Flumineddu di Allai e Rio Massari, costituisce il secondo importante affluente del Tirso, in sponda sinistra, a valle del Lago Omodeo e in corrispondenza del nuovo lago della diga Cantoniera.
- Rio Imbessu, affluente in sponda sinistra dell'Araxixi.

- Rio Mannu di Simaxis, affluente in sponda sinistra del basso Tirso, poco a monte di Oristano.
- Rio Mannu di S.V. Milis, che riceve il Mannu di Tramatzza e il Rio di Cispiri per alimentare lo stagno di Cabras, insieme al Rio Iscas e a piccoli rii minori.
- Rio Salighes, Rio di S. Caterina, Rio Pischinappi; costituiscono una serie di corsi d'acqua costieri dell'estremo nord del bacino.
- Rio di S. Giusta, al di sotto del tratto terminale del Tirso, alimenta l'omonimo stagno.
- Rio Mogoro, che si sviluppa principalmente nella parte settentrionale del Campidano, e sfocia nella laguna costiera di Marceddì, diventandone il principale tributario di acqua dolce. E' regolato da un invaso per la laminazione delle piene.
- Rio Sassu, compreso fra il rio Mogoro, il Mannu di Simaxis e il basso Tirso, è collegato alla rete di bonifica di Arborea-Terralba ed alimenta lo stagno di interesse naturalistico di S'Ena Arrubia.
- Flumini Mannu di Pabillonis, che riceve i due principali tributari costituiti dal Flumini Bellu e il Flumini Malu; l'insieme drena i deflussi dell'Arburese-Guspinese e della piana di Sardara e S.Gavino e alimenta la laguna di Marceddì.
- Rio Sitzzerri, già affluente montano in sponda sinistra del Mannu di Pabillonis, separato artificialmente nella parte terminale; insieme a quest'ultimo sfocia nella laguna di Marceddì.

I lineamenti geologici salienti del sottobacino regionale "Tirso" si contraddistinguono per una considerevole varietà di associazioni litologiche e morfo-strutturali, ben evidente dal cartogramma sinottico nel seguito riportato. Procedendo nella descrizione dai termini formazionali più antichi verso i più recenti, occorre considerare il vasto areale interno di affioramento del basamento metamorfico di età Paleozoica, in corrispondenza delle catene montuose del Gennargentu e della Barbagia di Ollolai-Belvi, del Goceano-Marghine e, nel settore meridionale, del M.Linas. La serie ignea Permo-Carbonifera, a prevalente composizione granitoide, occupa estese superfici nel settore centro-settentrionale del bacino, nella zona compresa tra il Mandrolisai, il medio-basso bacino del F.Taloro e l'area in sinistra idrografica del F.Tirso tra Orotelli-Benetutti.

La serie carbonatica mesozoica presenta un carattere localizzato, limitato a lembi isolati tra il Sarcidano e la Barbagia di Belvi'. Le vulcaniti oligo-mioceniche sono disposte secondo un ellissoide con asse SW-NE, che si interpone tra la serie igneo-metamorfica, l'altopiano di Abbasanta (settore centro-occidentale dell'area di studio) e la catena del M.te Arci; in questi ultimi affiorano i terreni vulcanici basaltico-andesitici e trachitico-fonolitici di età Pliocenica, associati a serie terrigene conglomeratico-arenacee e subordinatamente carbonatico-siltitiche.

Nella porzione centro-meridionale del sottobacino in esame, approssimativamente identificabile con le zone interne del bacino del Mogoro e la Marmilla, si rinviene una successione di terreni sedimentari oligo-miocenici (conglomerati, arenarie, calcareniti, siltiti). I principali sistemi di pianura quaternaria corrispondono al retroterra del Golfo di Oristano e al graben del Campidano (compreso tra San Gavino Monreale – San Nicolò Arcidano); le piane alluvionali interne sono poco sviluppate da un punto di vista areale.

IDROGRAFIA DEL TERRITORIO COMUNALE

Relativamente alla configurazione del reticolo idrografico nel territorio di Santa Giusta, è possibile distinguere due pattern principali, uno riferito alla zona più elevata, inserita nell'apparato vulcanico tardo-pliocenico del Monte Arci, e l'altro relativo ai settori di pianura e costiero. In entrambi i casi la densità di drenaggio e, generalmente, le caratteristiche del deflusso idrico superficiale, sono influenzati dalla tipologia delle rocce e dalla configurazione tettonico-strutturale.

Come evidenziato precedentemente, le rocce vulcaniche hanno sostanzialmente una permeabilità bassa (elevata in condizioni di elevata fratturazione) che favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche e, conseguentemente, uno sviluppo del reticolo idrografico piuttosto marcato. Nel settore del Monte Arci questo ha assunto il carattere sub-dendritico, piuttosto irregolare, con creazione di profonde valli che, a partire dall'apice in corrispondenza del settore centrale del rilievo vulcanico, si irradiano fino all'antistante pianura dell'alto Campidano aprendosi, per lo più, attraverso conoidi di deiezione. Nel territorio esaminato le più importanti incisioni torrentizie risultano quelle del Riu Corongiu Nieddu – Riu Acquafida e quella del Canale Astenas.



In corrispondenza dei depositi sedimentari in forma di alluvioni, presenti nel settore pianeggiante, dalle falde del Monte Arci fino alla zona costiera, i corsi d'acqua mostrano essenzialmente andamento libero in direzione dell'area costiera-lacustre, spesso in maniera effimera, per lunghi tratti con carattere meandriforme più o meno pronunciato. È da mettere in evidenza, in corrispondenza del settore di pianura, la sostanziale influenza nei confronti degli elementi naturali del deflusso idrico concentrato, soprattutto di quelli provenienti dal Monte Arci, da parte di quelle relative sistemazioni idrauliche e di canalizzazione artificiale.

Nel complesso, il territorio esaminato rientra nella Unità Idrogeologica Omogenea (U.I.O.) del Flumini Mannu di Pabillonis – Mogoro (Piano di Tutela delle Acque, art. 44D. Lgs. 152/99 e s.m.i. - art. 2 L.R. 14/2000 - Dir. 2000/60/CE) e, nello specifico, interessa il bacino del Riu Mogoro Diversivo che ha le sue sorgenti nelle pendici meridionali del Monte Arci, e sfocia nella parte meridionale del Golfo d'Oristano in corrispondenza della complessa area umida degli Stagni di san Giovanni – Marceddì.

Altro corso d'acqua del 1° ordine abbastanza rilevante nel settore esaminato è il Riu Merde Cani, che drena le acque provenienti dalle pendici settentrionali del Monte Arci e finisce il suo corso in corrispondenza dell'area umida dello Stagno di Santa Giusta.

N°	Nome bacino idrografico	Codice Bacino CEDOC	Area Bacino (kmq)
1	Riu Merde Cani	0225	138,30
2	Riu Mogoro Diversivo	0226	590,01

Nella U.I.O. del Mannu di Pabillonis - Mogoro sono presenti, inoltre, 58 corsi 'acqua del 2° ordine. Nella Tab. 6 vengono riportati quelli relativi al bacino del Riu Mogoro.

Cod. Bacino 1° ord. di appart.	Nome Bacino 1° ord. di appart.	Cod. corpo idrico	Nome corpo idrico	Lunghezza asta (km)
0225	Riu Merd'e Cani	0002	Riu Zeddiani	7,78
0225	Riu Merd'e Cani	0004	Riu Iixi	4,71
0226	Riu Mogoro Diversivo	0002	Canale Acque Medie	9,13
0226	Riu Mogoro Diversivo	0003	Canale Acque Alte	14,81
0226	Riu Mogoro Diversivo	0007	Riu Mannu	12,48
0226	Riu Mogoro Diversivo	0017	Gora Spadula	1,88
0226	Riu Mogoro Diversivo	0026	Canale Abbadas	8,87
0226	Riu Mogoro Diversivo	0029	Riu de s'Erba	4,24

L'elemento caratterizzante questa U.I.O. è, inoltre, il vasto sistema di aree umide costiere che, oltre lo Stagno di Santa Giusta, comprende nell'area rilevata una serie di corpi idrici minori (Pauli Maiori, Pauli Figu, Pauli Tabentis, Pauli Tonda, Zugru Trottu, Pauli Grabiolas e altri stagni minori Cirras)

Codice Bacino	Nome Bacino	Codice corpo	Denominazione
0225	Riu Merd'e Cani	AT5050	Stagno Santa Giusta
0225	Riu Merd'e Cani	AT5053	Paule Tabentis
0225	Riu Merd'e Cani	AT5052	Pauli Figus
0225	Riu Merd'e Cani	AT5051	Pauli Maggiori
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5057	Corru Mannu
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5059	Pauli Biancu Turri
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5056	Pauli Pirastu
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5058	Stagno Corru de s'Ittiri
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5060	Stagno di Marceddi
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5061	Stagno di San Giovanni
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT50555	Stagno s'Ena Arrubia
0226	Riu Mogoro Diversivo	AT5054	Stagno Zrugru Trottu

Per quanto riguarda le aree sensibili, individuate sulla base della Direttiva 271/91/CEe dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, sono state evidenziate in una prima fase i corpi idrici destinati ad uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, rimandando alla fase di

aggiornamento prevista dalla legge l'individuazione di ulteriori aree sensibili (comma 6, art.18 D.Lgs. 152/99).

L'elenco delle aree sensibili che ricadono nella U.I.O. del Riu Mogoro è riportato nella tabella sottostante

Codice area sensibile	Prov.	Comune	Codice corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Codice Bacino	Denominazione Bacino
6	OR	S. Giusta	AT5051	Pauli Maggiori	0225	Riu Merde Cani
18	OR	S. Giusta	AT5050	Stagno Santa Giusta	0225	Riu Merde Cani

Per quanto riguarda invece le caratteristiche idrogeologiche del territorio di Santa Giusta ci si è basati sulle indicazioni del Servizio Geologico Nazionale – Quaderno serie III vol. 5 "Guida al rilevamento e alla rappresentazione della Carta idrogeologica d'Italia – 1:50.000".

La cartografia di base, in particolare, consente di localizzare sul territorio le informazioni raccolte, rappresentabili in elementi puntuali, lineari e areali quali:

- elementi puntuali: pozzi, sorgenti, punti di scarico della rete fognaria, scaricatori di piena, depuratori, attività industriali, allevamenti ecc.;
- elementi lineari: idrografia, canali, acquedotti, rete fognaria ecc.;
- elementi areali: classi di permeabilità, siti inquinati ecc.

La cartografia tematica mette in evidenza le variazioni sul territorio e nel sottosuolo di parametri idrogeologici rappresentati delle entità o da elementi chiaramente identificabili dotati in generale di una estensione fisica, rappresentati dai fenomeni che si estendono su tutto il territorio in esame.

LE UNITÀ IDROGEOLOGICHE

Sulla base dei parametri geolitologici definiti nei paragrafi precedenti, per le Formazioni affioranti e costituenti il substrato dell'area esaminata viene riportato di seguito la descrizione qualitativa della permeabilità e l'appartenenza all'Unità Idrogeologica regionale.

Codice	Nome Unità Idrogeologica	Litologia	Descrizione permeabilità
1	Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
2	Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustropalustri, discariche minerarie.	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.
3	Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie	Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie e con livelli sedimentari fluvio-lacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate, con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati.	Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinata_mente per porosità medio-alta.

COMPLESSI ACQUIFERI

Sulla base del quadro conoscitivo attuale sui complessi acquiferi principali individuati per tutta la Sardegna, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee, si riportano di seguito i due acquiferi che interessano il territorio di Santa Giusta, inquadrabili, in particolare, nella U.I.O. Mogoro.

ACQUIFERO DETRITICO-ALLUVIONALE PLIO-QUATERNARIO DEL CAMPIDANO, costituito da:

- Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria (1);
- Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie (2);
- Unità Detritica Pliocenica (4).

La permeabilità complessiva è medio-bassa per porosità; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione.

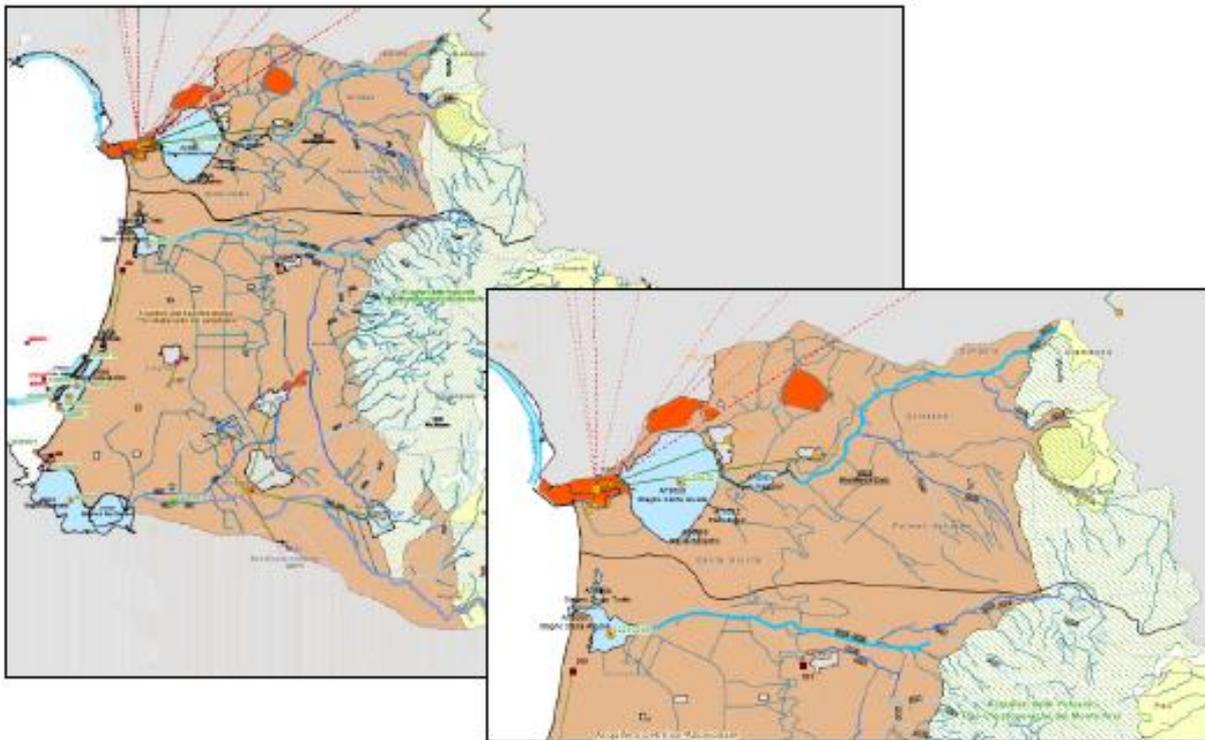
Nel settore esaminato è possibile individuare un sistema acquifero multistrato costituito da falde ubicate a profondità variabile, con livelli più profondi generalmente interessati da filtrazione dai livelli superiori, all'interno delle alluvioni pleistoceniche, in particolare nei livelli sabbiosi e ciottolosi, di limitata potenza, intercalati a banche con elevata componente argillosa (Pala & Cossu, 1994).

L'area di alimentazione è individuata nelle conoidi presenti alla base del Monte Arci e che si aprono a ventaglio in corrispondenza dello sbocco dei corsi d'acqua principali con la pianura dell'alto Campidano; l'andamento generale del deflusso è riconosciuto in direzione dello Stagno di Santa Giusta.

ACQUIFERO DELLE VULCANITI PLIO-PLEISTOCENICHE DEL MONTE ARCI è rappresentato dalla:

- Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie (3).

La permeabilità complessiva varia da medio-bassa a bassa per fessurazione. Si tratta di acquiferi impostati nelle litologie vulcaniche tardo-plioceniche che danno luogo a emergenze sorgentizie aventi portate anche consistenti e che risultano impostate su un substrato impermeabile probabilmente costituito dalle marne mioceniche sepolte oppure dalle stesse vulcaniti che, procedendo in profondità, sarebbero più compatte e argillificate (Pala & Cossu, 1994).



4.4. TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il territorio del comune di Santa Giusta e Palmas Arborea presenta condizioni pedo-climatiche e una posizione geografica che hanno favorito lo sviluppo della agricoltura sin dalla preistoria. Nonostante in tempi recenti sia attraversata da una profonda crisi, l'agricoltura risulta senza dubbio attività ancora predominante e fattore strategico per il complessivo sviluppo dell'economia del comune. Infatti, rispetto ad una elevata vocazione naturale e a produzioni tipiche tradizionalmente di ottima qualità, il settore è interessato da alcune debolezze strutturali che ne minano la competitività. Tuttavia, è ben diffusa la percezione che il settore agricolo abbia notevoli possibilità di sviluppo, soprattutto per quanto concerne l'attività agropastorale e la trasformazione dei prodotti locali. Le Amministrazioni Comunali hanno l'opportunità di innescare azioni in grado di rilanciare il settore agricolo, tenuto conto che il potenziale delle risorse naturali (clima, suoli, biodiversità, etc...), culturale ed umano può garantire uno sviluppo del settore sostenibile in termini sia biofisici sia socioeconomici. Per perseguire questi obiettivi, è necessario concepire una strategia di "aggressione" dei problemi che finora hanno costituito i limiti allo sviluppo del settore. Tra questi, taluni – come l'eccessiva frammentazione fondiaria- sono di difficile soluzione e comunque richiedono tempi ed investimenti difficilmente perseguibili anche a medio termine. D'altra parte, il contesto territoriale è tale che lo sviluppo del settore agricolo presenta forti legami strutturali con le politiche di protezione dell'ambiente, di valorizzazione dei paesaggi locali e del sistema dei

beni storico-culturali. È evidente come l'integrazione dei precedenti settori di sviluppo possa produrre un aumento di ricchezza complessiva –in termini di reddito e di impiego- di gran lunga superiore alla somma dei singoli contributi presi per ciascun sotto settore.

Il Comune di Santa Giusta è stato fondato dai Fenici nell'VIII secolo a.C. col nome di Othoca, tuttavia non mancano testimonianze dell'età del bronzo con i vari nuraghi sparsi nel territorio. Passata ai Romani con tutta la Sardegna e la Corsica, divenne un centro di cristianità, e nell'anno 130, sotto l'impero di Adriano, vi furono martirizzate le sante Giusta, Giustina ed Enedina. A seguito della caduta dell'impero, Othoca venne progressivamente abbandonata; nel medioevo la popolazione si spostò nei pressi della chiesa romanica di Santa Giusta.

Il villaggio di Santa Giusta fece parte del giudicato di Arborea, nella curatoria del Campidano di Simaxis, e alla caduta del giudicato (1410) entrò a far parte del marchesato di Oristano fino a ad essere inglobato nel Regno di Sardegna aragonese a partire dal 1478, dopo la sconfitta dell'ultimo marchese Leonardo Alagon. Il paese poi si spopolò per le continue incursioni barbaresche, dovute alla vicinanza al mare, che portavano a frequenti assalti e saccheggi.

A partire dall'XI secolo fu sede di diocesi; il vescovo Ugo fu inviato nel 1164 a Pavia presso Federico Barbarossa dal giudice d'Arborea Barisone I per ottenere dall'imperatore l'investitura a Re di Sardegna. Nel 1226 vi si tenne un importante sinodo della Chiesa Sarda per l'applicazione delle riforme decretate dal Quarto concilio lateranense. La sede vescovile fu soppressa da papa Giulio II con la bolla *Aequum reputamus* del 1503, e confermata da un'altra bolla papale del 1515, che ne sancì l'unione con l'arcidiocesi di Oristano. La diocesi fu riistituita nel 1968 come sede vescovile titolare. Nel 1637 a Santa Giusta furono sconfitti i francesi, che guidati dall'arcivescovo di Bordeaux, avevano occupato Oristano. Nel 1767, in epoca sabauda, il paese fu annesso dal re Carlo Emanuele III al marchesato d'Arcais, feudo dei Nurra, ai quali fu riscattato nel 1839 con la soppressione del sistema feudale. Ha una superficie di 69,22 Km², con una popolazione di 4.690 abitanti, e come densità abitativa 68 abitanti/km².

Mentre il comune di Palmas Arborea fu abitato in epoca nuragica per la presenza nel territorio di un nuraghe. Nel Medioevo appartenne al Giudicato di Arborea e fece parte della curatoria di Simaxis. Alla caduta del giudicato (1420) fu incluso nel Marchesato di Oristano e dal 1478 passò sotto il dominio aragonese. Il paese, che ebbe notevole importanza in epoca medievale, andò via via decadendo. Nel 1767 fu incorporato nel marchesato d'Arcais, feudo dei Nurra, ai quali fu riscattato nel 1839 con la soppressione del sistema feudale. Ha una superficie di 39,33 Km², con una popolazione di 1.495 abitanti, e come densità abitativa 38.01 abitanti/km².

Si rappresenta in ogni caso che l'area in esame risulta servita dal consorzio di Bonifica dell'Oristanese. Il Comprensorio irriguo si estende su una superficie di circa 85.363, che interessano venticinque comuni della provincia di Oristano.

La presenza di importanti industrie di trasformazione – indirizzate soprattutto alla produzione di vini ed olio e pomodori hanno senz'altro favorito la diffusione di colture che in altre parti della Sardegna hanno faticato ad affermarsi. Rispetto alla situazione generale che si riscontra nell'isola, infatti, **l'area si caratterizza per un notevole sviluppo della viticoltura, dell'olivicoltura e dell'orticoltura**. Non vi è dubbio, comunque, che soprattutto per quanto riguarda la produzione di ortaggi, un fattore che ha condizionato le scelte degli imprenditori nel corso degli anni è rappresentato dal fatto che il campidano di Oristano è un territorio particolarmente fertile, ne rappresenta la prima pianura della Sardegna per estensione e, da sempre, si presta ad utilizzi dei terreni che vanno oltre lo sfruttamento a fini zootecnici. Ciò nonostante, **l'allevamento ovino e la foraggicoltura costituiscono a tutt'oggi le attività principali nel territorio**. Invero, in questo comparto si registra la presenza di alcune realtà imprenditoriali che si sviluppano su scale produttive di portata ben maggiore rispetto alla media regionale, non solo per quel che concerne la superficie e/o il numero di capi, ma soprattutto per il volume di capitali investiti e le relazioni commerciali. Molte di queste imprese sono dedite anche all'allevamento bovino da latte, per le quali vista l'adiacenza ai centri di eccellenza di Arbore rappresentano per l'intera area il top in Italia nell'allevamento di bovini da latte. Con la pubblicazione del Bollettino Latte 2020 (<http://bollettino.aia.it>) da parte di AIA (Associazione Italiana Allevatori) sono stati resi noti i risultati delle produzioni delle vacche da latte allevate in Italia e aderenti ai controlli funzionali svolti da AAR Sardegna. Dalle statistiche emerge come la Sardegna si confermi tra le prime posizioni a livello nazionale denotando la grandissima professionalità delle proprie aziende che competono senza difficoltà con i colleghi delle regioni più vocate.

Vi è inoltre, l'aumento è di una certa consistenza della cerealicoltura, sebbene nel corso degli ultimi anni le superfici investite a cereali hanno subito un ridimensionamento a causa delle condizioni meno favorevoli dettate dalla PAC. Si è, infatti, assistito ad un processo di riconversione dell'agricoltura irrigua ed una apprezzabile rimodulazione delle colture, che ha visto alcune di esse sostituire altre in termini di superficie. Non vi è dubbio che alla base di questo processo si riconoscono più ragioni. In primo luogo, l'irrigazione è particolarmente aumentata nel corso degli ultimi anni nei comparti in cui il ricorso alla distribuzione di acqua è pratica tradizionale (orticoltura, frutticoltura ed anche viticoltura). Detto che – pur in mancanza di statistiche precise - non si è registrato nel medesimo arco di tempo un aumento considerevole delle superfici investite a tali colture, ciò significa che nell'area si è proceduto ad impiegare più diffusamente l'irrigazione rispetto al passato nelle aziende arboricole ed in quelle con ortive. In secondo luogo, l'evidenza empirica testimonia come nello stesso arco di tempo considerato vi sia stato un calo delle superfici ricoperte da foraggere e da cereali. Pertanto, anche le superfici irrigate relative a tali colture hanno subito una marcata contrazione.

Più nel dettaglio, l'osservazione dei dati mostra una situazione diversificata per singola coltura praticata. Tra i cereali si nota una diminuzione di superficie per il mais e il frumento duro, rispettivamente del 37,3 e del 5,7%. Per le restanti tipologie di cereali la variazione è nulla e l'andamento rimane pressoché costante. Le colture foraggere mostrano una contrazione della superficie solo per gli erbai dello 0,8%, mentre aumenta la superficie per i prati (+0,1%) tra le foraggere permanenti, e i prati avvicendati (+5,9%) tra le foraggere temporanee. Le colture oleaginose rivelano una situazione stabile rispetto all'anno precedente; tra i legumi secchi, la fava da granella mostra un trend positivo del 15,6%, mentre, per gli altri legumi l'andamento è stabile rispetto all'anno precedente. La superficie investita ad olivo aumenta di un quasi 30% nonostante il calo delle produzioni olivicole riscontrato negli ultimi anni, attribuibile ragionevolmente, alla contrazione della domanda per il perdurare della crisi economica. Prosegue la contrazione degli ettari coltivati a uva da tavola e da vino, rispettivamente del 2,2% e del 2%. Mentre per i primi il calo è dovuto alla complessità riscontrata nella coltivazione e all'eccessiva offerta del prodotto proveniente da mercati extra regionali; per i secondi il calo è dovuto principalmente all'abolizione delle quote vigneto con l'introduzione delle nuove autorizzazioni, determinando di fatto una riorganizzazione del settore. Infatti, l'orientamento riscontrato negli ultimi anni, ha come obiettivo elevare la produzione di qualità incoraggiando investimenti in nuovi impianti o reimpianti per il rinnovo di vigneti già esistenti. Tra le colture arboree per frutta fresca e frutta secca, il pero e il melo, sono le colture che nel 2016 hanno segnato un trend positivo in termini di superficie investita, rispettivamente del 18,2% e del 6,7%. Mentre, si segnalano valori negativi per l'albicocco che ha ridotto la superficie del 27,8%, resta stabile il mandorlo. Tra gli ortaggi in pieno campo e in serra, le colture con un aumento consistente di superficie coltivata nell'ultimo anno sono il cocomero e il carciofo in pieno campo, il pomodoro in serra. Si riducono notevolmente le superfici della fragola e del cavolfiore e cavolo broccolo in campo, del finocchio e del cocomero in serra. Infine, per il comparto agrumicolo la situazione resta stabile, rispetto all'anno precedente, per tutte le tipologie produttive (arancio, mandarino, clementino e limone). Il fondo agricolo in esame è facilmente accessibile dalla S.P 68 Marrubiu direzione Siamanna.





Nella proprietà sono presenti fabbricati, consistenti in varie stalle in precario stato di abbandono, oltre a enormi quantità di amianto, e una casa rurale.

La permeabilità degli affioramenti presenti nell'area in oggetto risulta essere molto eterogenea visto che tali depositi costituiti da un'alternanza di livelli sabbiosi di colore giallastro, livelli limoso - argillosi e livelli conglomeratici eterometrici, presentano spesso passaggi laterali di facies che vanno a modificare puntualmente sia la componente argillo-sabbiosa che la tessitura dei vari depositi. L'area di pertinenza risulta comunque essere fortemente antropizzata.

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea che parte proprio dalla zona interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico per poi estendersi a SUD su una vastissima area pianeggiante, denominata comunemente "CAMPIDANO DI ORISTANO".

Sulla base del più recente Censimento Agricoltura, per quanto concerne le produzioni animali l'areale preso in esame risulta essere fortemente dedicato alle "coltivazioni Orticole a pieno campo, che nel caso dell'area in oggetto, sono costituite da carciofi, olive, uva da tavola.

Elevatissimo risulta essere - purtroppo - anche il dato sulle superfici agricole non utilizzate (oltre

43,5% nell'intera Provincia), dovuto principalmente al progressivo abbandono degli appezzamenti dimensioni minori - solitamente con superfici comprese tra 1,00 e 10,00 ha -

molto diffusi nella Provincia di OR. Molto importanti, risultano essere le produzioni animali nell'area di intervento, specie con gli allevamenti di ovine da latte.

4.5. BIODIVERSITA'

Come presentato nei paragrafi precedenti, il perimetro del sito proposto non interferisce con il sistema delle aree protette le aree più prossime sono come riportato nella seguente tabella.

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza (km)
SIC-ZSC ITB034005	Stagno diPauli Majori	Circa 3,33 km
SIC-ZSC ITB030033	Stagno di Pauli Majori di Oristano	Circa 3,33 km
SIC-ZSC ITB030037	Stagno diSanta Giusta	Circa 5,3 km
SIC-ZSC ITB032219	Sassu Cirras	Circa 9 km
ZPS ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia	Circa 9 km



Aree Tutelate Sardegna Geoportale

VEGETAZIONE E FAUNA

Nella Regione Sardegna, per quanto riguarda le comunità vegetali, si registrano situazioni di alta naturalità con boschi ancestrali in condizione climatica, costituiti da leccete, ginepreti, residui di macchia-foresta e di boschi di tasso e agrifoglio, nonché di garighe costiere o alto-montane, che risentono però per buona parte degli impatti delle attività agro-silvo-pastorali del lontano passato e delle moderne pratiche colturali.

Il distretto si estende nel sottosettore biogeografico Oristanese (settore Campidanese) e si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che solo nella parte settentrionale, sulle pendici basaltiche del Montiferru, tendono ad elevarsi oltre i 200 m. Il distretto, nelle aree non urbanizzate o industrializzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive (sia erbacee che legnose) e per le attività zootecniche. La vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Le formazioni forestali, quando rilevabili, sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali.

La vegetazione potenziale del settore centro settentrionale del distretto (Alto Campidano e Sinis) è costituita dalla serie sarda, termomediterranea, del leccio (rif. serie n. 12: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*), il cui stadio maturo è rappresentato da microboschi climatofili sempreverdi a *Quercus ilex* e, secondariamente, *Q. suber*, alle quali nel Campidano di Milis si affianca *Q. virgiliana*. La serie è presente su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola delle pianure alluvionali, sempre in bioclimate Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico termomediterraneo con ombrotipi da secco inferiore a subumido inferiore. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Lo strato lianoso è abbondante con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più comuni sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*.

Le formazioni di sostituzione, frequenti nel distretto, sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* subsp. *communis* (associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci*) e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris*.

Le zone alluvionali pleistoceniche della parte centro-orientale (verso le pendici del Monte Arci) e meridionale del distretto (territori di Arborea, Terralba e S. Nicolò Arcidano), presentano la potenzialità per la serie sarda, termo-mesomediterranea, della sughera (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*). Queste formazioni, comprendenti la subassociazione tipica

quercetosum suberis e la subassociazione *rhamnetosum alaterni*, sono caratterizzate da mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Poco presente a causa dell'elevata antropizzazione e utilizzazione agricola dei suoli, la serie si sviluppa sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore. La vegetazione forestale è spesso sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *Cistus salviifolius*, alle quali seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*.

La parte settentrionale del distretto, sui substrati basaltici presenti nei territori di Narbolia e Milis, è caratterizzata dalla potenzialità per la serie sarda basifila, termomediterranea, dell'olivastro (rif. serie n. 10: *Asparago albi-Oleetum sylvestris*), tipicamente edafoxerofila e confinata al piano fitoclimatico termomediterraneo. Nello stadio maturo è costituita da microboschi climatofili ed edafoxerofili a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano *Euphorbia dendroides* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*.

Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*, da garighe delle classi *Cisto-Lavanduletea* e *Rosmarinetea*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica* e *Brachypodium retusum* e da formazioni terofitiche a *Stipa capensis*, *Trifolium scabrum* o *Sedum caeruleum* (classe *Tuberarietea guttatae*).

Le aree costiere del Sinis, da Su Pallosu a Is Arutas e da Capo Mannu a S. Giovanni di Sinis, compresa l'Isola di Mal di Ventre, sono caratterizzate dalla presenza della serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del ginepro turbinato (rif. serie n. 4: *Chamaeropo humilis-Juniperetum turbinatae*). Lo stadio maturo è formato da microboschi edafoxerofili costituiti prevalentemente da fanerofite cespitose e nanofanerofite termofile, come *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Chamaerops humilis*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Sono presenti anche entità lianose, geofite e camefite quali *Prasium majus*, *Rubia peregrina* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo, molto rado, è costante la presenza di *Arisarum vulgare*. La serie è presente lungo la fascia costiera su substrati sedimentari vari (calcarei mesozoici e miocenici, marne, arenarie), in condizioni di bioclima

Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico termomediterraneo inferiore-superiore, ombrotipo secco inferiore-superiore. La fase regressiva è rappresentata dall'associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* alla quale si collega la macchia bassa a *Rosmarinus officinalis* e la gariga di sostituzione dell'associazione *Stachydi-Genistetum corsicae*. La prateria emicriptofitica è rappresentata dall'*Asphodelo africanae-Brachypodietum retusi*. La fase pioniera, terofitica, è data dall'associazione *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati*.

I sistemi dunali litoranei, riferibili soprattutto alle dune di Is Arenas e, secondariamente, all'area tra Su Pallosu e Mandriola e quella del litorale di Arborea, sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto psammofilo sardo (*Cakiletea, Ammophiletea, Crucianellion maritima, Malcolmietalia, Juniperion turbinatae*) di cui l'associazione *Pistacio-Juniperetum macrocarpa* rappresenta la serie forestale di riferimento (rif. serie n. 1).

Potenzialmente le cenosi preforestali sono edificate da boscaglie a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, che può differenziare la subassociazione *juniperetosum turbinatae* nei settori retrodunali a sabbie più compatte e suoli relativamente più evoluti, meno esposti all'aerosol marino. La serie presenta una articolazione catenale, con diversi tipi di vegetazione (terofitica alo-nitrofila, geofitica ed emicriptofitica, camefitica, terofitica xerofila, fanerofitica) che tendono a distribuirsi parallelamente alla linea di battigia e corrispondono a diverse situazioni ecologiche in relazione alla distanza dal mare e alla diversa granulometria del substrato. Nell'area di Is Arenas e a Mogoro è presente *Quercus calliprinos*, elemento che porta a ipotizzare per tali aree la potenzialità per la serie psammofila sarda sud occidentale, termomediterranea, della quercia della Palestina (rif. serie n. 2: *Rusco aculeati-Quercetum calliprini*), che in questi ambiti costituisce una serie minore non cartografata.

Gli ambiti ripariali e planiziali del distretto, con riferimento soprattutto ai bacini del Tirso, del Rio Mogoro e del Flumini Mannu, sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico (rif. serie n. 26: *Populion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*), con mesoboschi edafoigrofilo caducifogli costituiti da *Populus alba, Ulmus minor* e *Salix* sp. pl. Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Le condizioni bioclimatiche sono di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore. I substrati sono caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille parzialmente in sospensione, con acque ricche in carbonati, nitrati e, spesso, in materia organica, con possibili fenomeni di

eutrofizzazione. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius*, *Tamarix* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus* e *Nerium oleander*. Più esternamente sono poi presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe *Phragmito-Magnocaricetea*.

In tutta la piana di Arborea, oggetto delle bonifiche del secolo scorso, ma anche nei settori planiziali prossimi alle foci dei principali fiumi, nonché in numerose depressioni salate presenti nella piana del Cirras e territori limitrofi (Zrugu Trottu), la tipologia di vegetazione potenziale è data dal geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo, subalofilo dei tamerici (rif. serie n. 28: *Tamaricion africanae*) con microboschi parzialmente caducifogli, caratterizzati da uno strato arbustivo denso ed uno strato erbaceo assai limitato, costituito prevalentemente da specie rizofitiche e giunchiformi. Tali tipologie vegetazionali appaiono dominate da specie del genere *Tamarix*. Le condizioni bioclimatiche e le caratteristiche delle acque correnti sono assimilabili a quelle del geosigmeto edafoigrofilo precedente. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano dei mantelli costituiti da popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nell'ordine *Scirpetalia compacti* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*) e nell'ordine *Juncetalia maritimi* (classe *Juncetea maritimi*). Gli aspetti erbacei in contatto con tali tipologie vegetazionali, quando presenti, sono riferibili alla classe *Saginetea maritimae*.

Rivestono notevole importanza le formazioni delle zone umide costiere (stagni di S. Giusta e S'Ena Arrubia, stagno di Cabras, stagni di Sale 'e Porcus e Is Benas), caratterizzate dalla presenza di comunità vegetali specializzate su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate.

È presente una tipica articolazione catenale del geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (rif. serie n. 29) con tipologie vegetazionali disposte secondo gradienti ecologici determinati prevalentemente dai periodi di inondazione e/o sommersione, dalla granulometria del substrato e dalla salinità delle acque (*Ruppietea*, *Thero-Suaedetea*, *Saginetea maritimae*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea*).

Infine sono degne di nota le numerose comunità alorupicole costiere a *Limonium* sp. pl. endemici, dell'alleanza *Erodio corsici-Limonion articulati* (geosigmeto alo-rupicolo costiero).

SPECIE E HABITAT PROTETTI SITI NATURA 2000

Sulla base della PIANI DI GESTIONE presenti per entrambi i siti che insistono sul territorio provinciale di Oristano, si individuano di seguito, le rispettive descrizioni delle caratteristiche biotiche e abiotiche proprie dei territori ricadenti all'interno dei siti d'importanza comunitaria **(S.I.C.) "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037, STAGNO DI MISTRAS DI ORISTANO SIC - ITB030034 ; ZPS – ITB034006"**)

I piani di gestione per quanto riguarda le tipologie ambientali, individuano nel SIC "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037:

le tipologie del sito **Coste basse** e in minor misura da **siti a dominanza di macchia mediterranea** e **praterie termofile** definiti dal Manuale delle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, per la presenza in essi dei seguenti **habitat**:

1150* Lagune costiere;

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone sabbiose e fangose;

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*);

1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)

1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

Mentre nello STAGNO DI MISTRAS DI ORISTANO SIC - ITB030034 ; ZPS – ITB034006" le seguenti tipologie ambientali ed habitat:

- Acque marine e ambienti a marea

1120* Praterie di *Posidonie* (*Posidonion oceanicae*) Acque marine e ambienti a marea

1150* Lagune costiere

- Scogliere marine e spiagge ghiaiose

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici

1420 Prateria e fruticeti alofilimediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)
Steppe interne alofile e gipsofile

1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone sabbiose e fangose;

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

2270 Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone sabbiose e fangose;

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

2270 Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

*Habitat prioritari

S.I.C. "STAGNO DI SANTA GIUSTA" - ITB030037 - ASSETTO FAUNISTICO

Al fine di descrivere, in accordo con quanto stabilito dalle "Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000" del Ministero dell'Ambiente e dalle "Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS" della Regione Autonoma della Sardegna, le specie di maggior importanza faunistica che si riproducono, sostano, svernano ed estivano nell'area SIC ITB030037 (Stagno Di Santa Giusta) si è proceduto, in questa prima fase, a verificare ed aggiornare le schede Natura 2000 così come predisposte, nell'ambito del progetto Bioitaly, dal gruppo di lavoro individuato dalla Regione Sardegna ed in seguito pubblicate nel sito del Ministero dell'Ambiente.

La verifica e aggiornamento delle tabelle sono stati realizzati mediante la consultazione di bibliografia specifica aggiornata e la raccolta di dati originali sul campo ed hanno interessato le tabelle sia per quanto riguarda la composizione specifica sia per quanto riguarda la valutazione dei criteri delle singole specie.

Le specie inserite nel formulario sono solo quelle la cui presenza è certa ed è provata da bibliografia scientifica, da testimonianze attendibili verificate sul campo e da osservazioni dirette. Altre specie (quelle la cui presenza è stata rilevata da persone terze ma non verificata sul campo) si è preferito non inserirle nel formulario e utilizzarle nel paragrafo dell'Atlante faunistico come un contributo conoscitivo da approfondire.

La scheda, relativamente alla parte faunistica, è composta dalle seguenti tabelle:

- Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE ";
- Uccelli migratori abituali non compresi nell'Allegato I della Direttiva 79/409 CEE;
- Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 43/92 CEE
- Anfibi compresi nell'Allegato II della Direttiva 43/92 CEE,
- Rettili compresi nell'Allegato II della Direttiva 43/92 CEE,

Le tabelle sono state compilate secondo i criteri contenuti nel "**Formulario standard per la raccolta dei dati**" disponibile presso il sito del **Ministero dell'Ambiente** a cui si rimanda per una maggiore comprensione della metodologia utilizzata.

UCCELLI

Le schede Natura 2000 " SIC ITB030037 – Stagno di Santa Giusta

Al fine di valutare l'importanza zoologica del SIC in oggetto, si è proceduto ad analizzare la scheda "Natura 2000" predisposta dal gruppo di lavoro nell'ambito del progetto Bioitaly. Complessivamente sono state censite 25 specie appartenenti alla Classe degli Uccelli e comprese nell'Allegato 1 "*Specie soggette a speciali misure di conservazione*" della Direttiva 409/79 CEE. Tra queste, 14 vengono considerate nidificanti, di queste quattro

sono anche svernanti. Sette sono esclusivamente svernanti, due svernanti e presenti durante il periodo migratorio e due esclusivamente migratrici.

Presa visione del contenuto della scheda Natura 2000, si è proceduto a una sua verifica ed aggiornamento mediante consultazione dei dati relativi ai censimenti IWC, realizzati dall'Assessorato Difesa Ambiente della RAS nel periodo 1993-2001 e 2003-2006. Si è proceduto, inoltre, a realizzare diverse uscite sul campo nel periodo aprile - maggio 2006 al fine di raccogliere dati sulle specie che si riproducono nell'area.

Di seguito viene riportato l'elenco verificato e aggiornato degli Uccelli migratori abituali compresi nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE " e riscontrati nell'area SIC. In arancione le specie incluse nella scheda Natura 2000 e in verde quelle individuate a seguito della verifica e aggiornamento.

Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria			Valutazione sito				Scheda	Aggiornamenti
			Nidificante	Svernante	Passerile	Passerile Conservazione	Isolamento	Importanza Globale			
Egretta garzetta	Garzetta			14-	P	D	C	C	C		
Egretta alba	Airone			4-63	P	D	B	B	C		
Phoenicopterus	Fenicottero			16-	P	D	B	B	B		
Ixobrychus	Tarabusino		P		P	D	B	C	C		
Circus	Falco di		P	4 -12	P	D	B	C	C		
Circus pygargus	Albanella minore		P		P	D	A	B	B		
Pandion	Falco			2-3	P	C	B	C	C		
Nycticorax	Nitticora	(P)	P		P	D	B	C	C		
Ardeola ralloides	Sgarza	P		1	P	D	B	C	C		
Ardea purpurea	Airone rosso	P				D	B		C		
Plegadis	Mignattaio				P	B	B	C	C		
Aythya niroca	Moretta				P	B	B	B	B		
Oxyura	Gobbo	(P)				D					
Porphyrio	Pollo sultano	(P)		2- 11	P	C	B	B	B		

Uccelli elencati nell'Allegato 1 Dir. 409/79: aggiornamento scheda Bioitaly

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria			Valutazione sito				Scheda	Aggiornamento
Pluvialis	Piviere dorato	(P)		68	P	D	B	C	C		
Recurvirostra	Avocetta	(P)		2-4	P	C	B	C	C		
Himantopus	Cavaliere			(1-10)	P	C	B	C	C		
Larus genei	Gabbiano			14-36	P	C	B	C	C		
Larus audouinii	Gabbiano				P	D	C	C	C		
Sterna	Beccapesci			10-68	P	C	B	C	C		
Gelochelidon	Sterna	(P)			P	D	B	C	C		
Sterna hirundo	Sterna	(P)			P	D	B	C	C		
Sterna albifrons	Fratricello	(P)			P	D	B	C	C		
Chlidonis	Mignattino			1-2	P	D	B	C	C		
Alcedo atthis	Martin			2-8	P	D	C	C	C		

L'aggiornamento e la verifica della scheda Natura 2000 ha portato a individuare complessivamente 24 specie. Le venticinque specie comprese nella scheda Natura 2000 sono state tutte confermate ad esclusione del Gobbo rugginoso.

Si è proceduto, quindi, a completare la compilazione della tabella nella parte relativa alla fenologia di ciascuna specie (residente, nidificante, svernante e tappa).

I dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

La dove esistenti, si è preferito riportare i dati numerici esatti (valore minimo e valore massimo). Di seguito si riportano alcune considerazioni relative a ciascuna specie rilevata.

- **Tarabusino.** La specie viene descritta come nidificante, si propone il suo inserimento anche come specie presente durante il periodo delle migrazioni.
- **Nitticora.** Non esiste alcuna prova di nidificazione della specie all'interno dei due siti. Si propone di considerarla esclusivamente come specie migratrice.
- **Sgarza ciuffetto.** Inclusa nella Scheda Natura 2000 come svernante. La specie è presente in Sardegna durante il periodo dello svernamento con una popolazione molto limitata. Si propone di includerla come migratrice.
- **Garzetta.** La scheda Natura 2000 la include come svernante senza fornire alcun riferimento numerico. Si completa la scheda riportando il valore minimo e massimo riscontrati nell'ambito dei censimenti IWC (periodo 1993-2001; 2003-2006). Si propone di includerla come specie presente durante il periodo delle migrazioni pre e post nuziali.

- **Airone bianco maggiore.** Si completa la scheda con il valore minimo e massimo riscontrati nell'ambito dei censimenti IWC (periodo 1993-2001; 2003-2006). Si propone di includerla come specie presente anche durante il periodo delle migrazioni.
- **Airone rosso.** Nella scheda Natura 2000 viene considerata specie nidificante. La specie nidifica nello stagno di Pauli maggiori. Alla luce di mancanza di dati sulla sua possibile riproduzione all'interno del SIC, si propone di considerare la specie come migratrice ed estivante.
- **Mignattaio.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000.
- **Fenicottero.** Si aggiornano i dati numerici e viene incluso anche tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Moretta tabaccata.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000. Non è stata mai rilevata durante i censimenti IWC.
- **Gobbo ruginoso.** La specie è estinta da tutto il territorio regionale e non è mai stata rilevata nell'ambito dei censimenti IWC. Si propone la sua eliminazione dalla scheda.
- **Falco di palude.** Mancano prove sulla sua possibile riproduzione all'interno del SIC. La specie è regolarmente presente durante il periodo dello svernamento e delle migrazioni. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Albanella minore.** Viene presentata come specie stazionaria nidificante. Mancano dati sulla sua riproduzione all'interno del SIC. Si propone di considerarla come specie presente durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Falco pescatore.** Viene confermato come specie svernante. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Pollo sultano.** Viene confermata come specie nidificante stanziale.
- **Piviere dorato.** Viene confermata la sua presenza come specie svernante. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Pivieressa.** Nuova specie rilevata nell'ambito dei censimenti IWC. Viene inserita tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Avocetta.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Cavaliere d'Italia.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Gabbiano roseo.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000 con l'aggiornamento dei dati relativi al numero minimo e massimo di individui riscontrati. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.

- **Gabbiano corso.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000.
- **Beccapesci.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000 con l'aggiornamento dei dati relativi al numero minimo e massimo di individui riscontrati. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Sterna zampenere.** La scheda Natura 2000 include tra le specie nidificanti. Non esistendo prove sulla sua riproduzione attuale nell'area SIC, si propone di mantenere la specie all'interno della scheda spostandola tra quelle migratrici.
- **Sterna comune.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000 e si propone di inserirla anche tra quelle presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Fratricello.** Si conferma quanto previsto nella scheda Natura 2000 e si propone di inserirla anche tra quelle presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Mignattino piombato.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.
- **Martin pescatore.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post nuziali.

Uccelli migratori regolari non compresi nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409

Nome scientifico	Nome comune	Migratoria			Valutazione sito					Acciornamento
		Nidificante	Svernante	Tappa	Popolazione	Conservazi	Isolamento	Globale		
Tachybaptus ruficollis	Tuffetto		1 -73	P	D	C	B			
Podiceps	Svasso		12 -	P	C	C	B			
Podicepsnigr	Svasso		1 -125	P	C	C	B			
Phalacrocorax carbo	Cormorano		15 - 500	P	D	B	B			
Ardea	Airone		50- 60	P	D	B	B			
Bubulcus ibis	Airone		2 - 45	P	D	B	C	B		
Anser anser	Oca		(P)		D	C	B			
Anas	Fischione		39-238	P	D	C	B			
Anas crecca	Alzavola		(P)		D	C	B			
Anas	Germano	P	2	P	D	C	B			
Anas acuta	Codone		(P)		D	C	B			
Anas	Marzaiola		(P)		D	C	B			
Anas clypeata	Mestolone		5-43	P	D	C	B			
Avthya ferina	Moriglione		2-29	P	D	C	B			
Coturnix	Quaglia			P	D	B	B			
Netta rufina	Fistione	P			D	C	B			
Fulica atra	Folaga	P	100-	P	D	C	B			
Vanellus	Pavoncella		3-1500	P	C	B	B			
Gallinula	Gallinella	P	5-60		D	B	B			
Gallinago	Beccacino		(2-8)	P	D	B	B			
Tadoma	Volpoca		1-8	P	D	C	B			
Rallus	Porciglione		2-6	P	D	B	B			
Limosa	Pittima		(P)	P	D	B	B			
Pluvialis	Piivieressa		42	P	D	B	C	C		
Charadrius	Fratino		16-110	P	D	B	B			
Arenaria	Voltanietre		1	P	D	B	B			
Calidris	Piovanello		11-60-	P	D	B	B			
Calidris	Gambecchi		16 - 20	P	D	B	B			
Tringa	Totano		3-4		D	B	B			
Tringa	Pantana		2-3	P	D	B	B			
Tringa	Pettegola	(P)	1-2		D	B	B			
ActItis	Piro piro		1-4	P	D	B	B			
Numenius	Chiurlo		1-5 (1)	P	D	B	B			
Larus	Gabbiano		250-	P	C	B	B			
Streptopelia	Tortora	(P)		P	D	B	B			
Cuculus	Cuculo	P		P	D	B	B			
Anus anus	Rondone	P		P	D	B	B			
Turdus	Merlo			P	D	B	B			
Merops	Gruccione									
Upupa epops	Upupa									

L'aggiornamento e la verifica della scheda Natura 2000 ha portato a individuare complessivamente 40 specie. Tutte le ventisei specie comprese nella scheda Natura 2000

sono state confermate. Per cinque di esse, Oca selvatica, Alzavola, Codone, Fistione turco e Pittima reale, pur non essendo state rilevate tra le specie censite nel SIC durante i censimenti IWC si propone comunque di mantenerle all'interno della scheda Natura 2000. Inoltre, alle ventisei specie confermate sono state aggiunte altre quattordici specie derivanti dalla consultazione di bibliografia aggiornata e da osservazioni dirette.

Infine, si è proceduto a completare la compilazione della tabella nella parte relativa alla fenologia di ciascuna specie (residente, nidificante, svernante e tappa). I dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

La dove esistenti, si è preferito riportare i dati numerici esatti (valore minimo e valore massimo).

MAMMIFERI

Nell'ambito dell'aggiornamento della scheda non sono state individuate specie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat, così come già avvenuto nella fase della predisposizione della scheda Natura 2000

ANFIBI E RETTILI

Sopralluoghi realizzati nel SIC hanno permesso di rilevare la presenza della Testuggine palustre che non è stata segnalata nella scheda Natura 2000.

Rettili compresi nell'All. II della Dir. Habitat e inclusi nella scheda Bioitaly

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria			Valutazione sito				
				Svernante			Conservazione	Isolamento		
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine	P	Cert			D	B	A	B	

PESCI

Di seguito viene riportato l'elenco dei Pesci compresi nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE (Specie animali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), così come individuato nell'ambito del progetto Bioitaly Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratore	Valutazione			
				Popolazione	eConserva	Treatment	Globale
Alosa fallax	Agone		P	C	B	B	B
Aphanius fasciatus	Nono	P		C	B	C	B

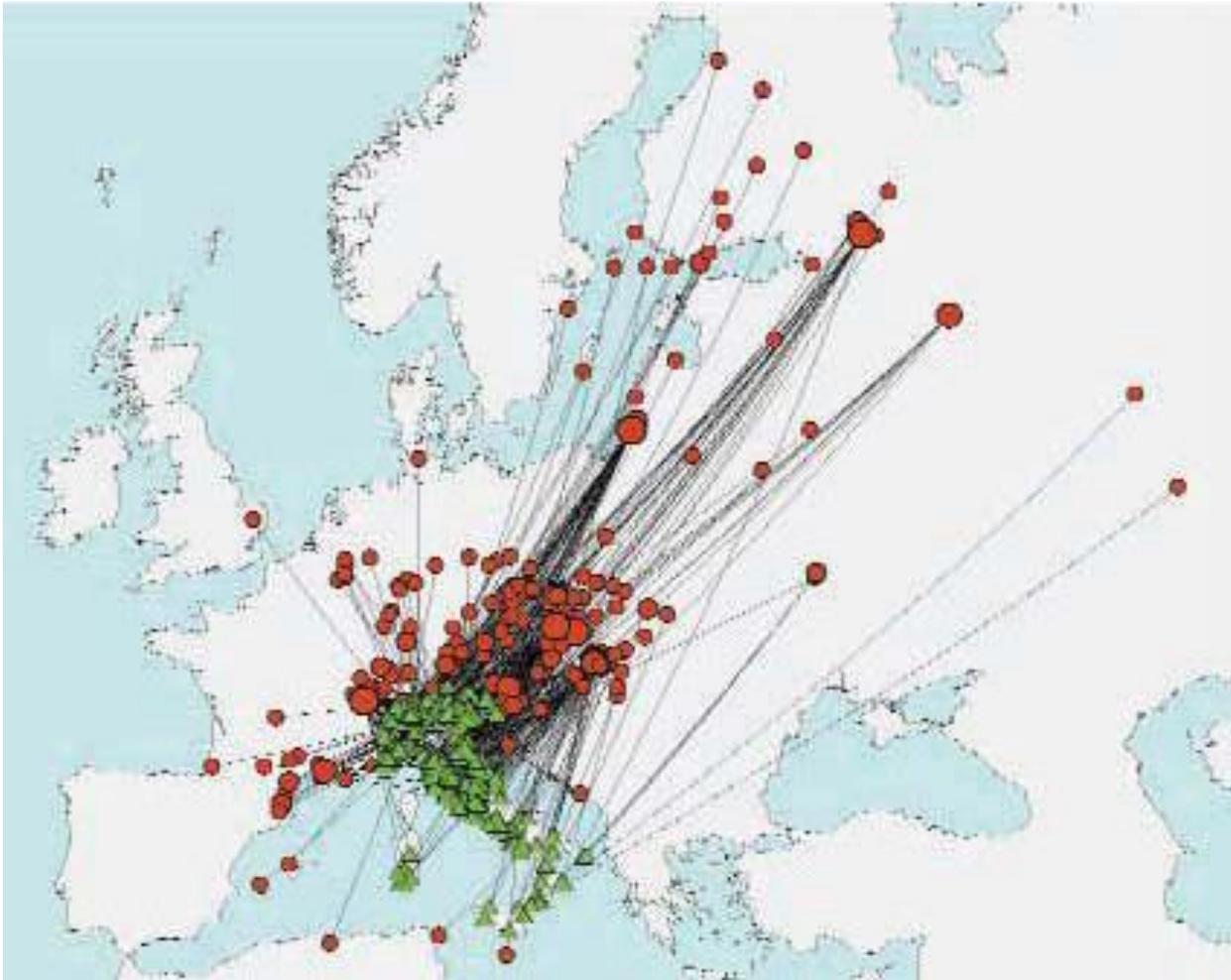
INVERTEBRATI

Nell'ambito dell'aggiornamento della scheda non sono state individuate specie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat, così come già avvenuto nella fase della predisposizione della scheda Natura 2000.

AVIFAUNA

Sulla base di quanto riportato nell'Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia pubblicato da ISPRA e basato sui dati raccolti tra il 1906 e il 2003, la Regione Sardegna rappresenta un'importante area di passaggio di alcune rotte migratorie di diverse specie di uccelli.

In particolare come mostrato nelle seguenti figure sottostanti l'area in cui si inserisce il Progetto è oggetto di interesse per l'avifauna, dovuto principalmente alla presenza di due aree di interesse conservazionistico che presentano habitat favorevoli per la sosta e la nidificazione quali lo Stagno di Pilo e lo Stagno di Platemona incluse entro una distanza di circa 15 km dall'area di Progetto, diverse sono le specie di uccelli di rilevanza conservazionistico presenti nell'area di studio.



Movimenti di individui esteri ripresi in Italia (non passeriformi) -Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia, ISPRA - Distribuzione geografica degli inanellamenti in Italia tra il 1982 e il 2003 (Passeriformi)

Di seguito si riportano quelle principali da un punto di vista delle categorie IUCN e che caratterizzano l'area di studio:

- **Moretta tabaccata** (*Aythya nyroca*): L'areale della popolazione italiana è di piccole dimensioni. Specie parzialmente sedentaria e nidificante con presenze più consistenti in Emilia Romagna, Sardegna e Sicilia. Nidifica in zone umide d'acqua dolce costiere o interne. (Categoria IUCN = In Pericolo);
- **Tarabuso** (*Botaurus stellaris*): L'areale della popolazione italiana è di piccole dimensioni. Nidificante e parzialmente sedentaria in Pianura Padana, Toscana e Umbria, irregolare in altre regioni tra cui la Sardegna. Nidifica in zone umide d'acqua dolce, costiere o interne. (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Mignattaio** (*Plegadis falcinellus*): Specie migratrice nidificante estiva con presenze generalmente irregolari. Nidifica in Emilia Romagna, Piemonte,

Lombardia, Veneto, Toscana, Puglia, Sardegna e Sicilia. Nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastra. (Categoria IUCN = In Pericolo).

- **Alzavola** (*Anas crecca*): Specie parzialmente sedentaria e nidificante in Pianura Padana e in maniera irregolare anche altrove. Svernante regolare. Nidifica in zone umide d'acqua dolce. (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Fistione turco** (*Netta rufina*): Specie parzialmente sedentaria e nidificante in Sardegna, irregolare in Pianura Padana. Nidifica in zone umide costiere o interne. Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Moriglione** (*Aythya ferina*): Specie parzialmente sedentaria e nidificante, recente colonizzazione. Primi casi accertati in Sardegna nel 1971. Nidifica in maniera frammentaria in tutta la Penisola, Sicilia e Sardegna. Nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastre. (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Pittima reale** (*Limosa limosa*): La specie in Italia è in fase di immigrazione recente. Nidifica in aree rurali come campi di mais o risaie, comunque nelle vicinanze di aree umide. (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Torciccolo** (*Jynx torquilla*) : L'areale della specie in Italia risulta essere vasto. Presente in tutta Italia, Sicilia e Sardegna. Frequenta un'ampia varietà di ambienti: boschi, terreni coltivati, zone ad alberi sparsi, vigneti e anche parchi e giardini urbani. Nidifica fino agli 800 m s.l.m. (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Calandrella** (*Calandrella brachydactyla*): L'areale della specie in Italia risulta essere vasto. Presente in tutta la Penisola italiana anche se in maniera non continua, in particolare nel settore sud-orientale, Sicilia e Sardegna. Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. Lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi, non oltre i 1300 m s.l.m. (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Averla capirossa** (*Lanius senator*): L'areale della specie è vasto. Presente lungo tutta la Penisola italiana, Sicilia e Sardegna. Specie ecotonale, tipica di ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi. In Sicilia nidifica tipicamente nei mandorleti con presenza di arbusti (possibilmente rosacee). (Categoria IUCN = In Pericolo).
- **Gallina prataiola** (*Tetrax tetrax*): Sedentaria e nidificante in Sardegna, estinta in Sicilia. Rara e localizzata in Puglia. La specie è considerata in declino in Sardegna (dove vive in piccole subpopolazioni, Santangeli 2008, Gustin M. com. pers.) a causa della distruzione degli habitat idonei alla nidificazione. Nidifica in aree agricole o pascoli xerici. (Categoria IUCN = In Pericolo).

Di interesse conservazionistico in quanto incluse nell'allegato I della Direttiva uccelli si segnalano anche le seguenti specie:

- **Falco di palude** (*Circus aeruginosus*): Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna. Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti. (Categoria IUCN = Vulnerabile).
- **Grillaio** (*Falco naumanni*): Presente in Italia meridionale. In particolare Puglia, Basilicata e Sicilia, più scarsa in Sardegna. Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche. Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti. (Categoria IUCN = Minor Preoccupazione).
- **Pernice sarda** (*Alectoris Barbara*): Si tratta di una specie paleo-introdotta in Italia, presente oggi in Sardegna e in alcune isole satellite. Specie sedentaria, nidifica in zone di macchia mediterranea bassa e discontinua, in pascoli di collina e montagna e localmente in seminativi o coltivazioni legnose. (Categoria IUCN = Vulnerabile).
- **Pollo sultano** (*Porphyrio porphyrio*): Presente in Sardegna e reintrodotta in Sicilia. In Sardegna stimate 450-600 coppie con tendenza ad incremento sia della popolazione nidificante che dell'areale riproduttivo. Rallide tipicamente legato agli ecosistemi palustri caratterizzati dalla presenza di vegetazione lungo le sponde. Occupa stabilmente zone umide interne e costiere, laghi, invasi artificiali, paludi, stagni anche temporanei, canali di bonifica e di irrigazione, impianti di fitodepurazione, aste fluviali. (Categoria IUCN = Quasi Minacciata).
- **Tarabusino** (*Ixobrychus minutus*): Specie migratrice nidificante estiva in Pianura Padana e nelle regioni centrali, più scarsa e localizzata al meridione, in Sicilia e Sardegna. Nidifica in zone umide d'acqua dolce, ferma o corrente. Si rinviene prevalentemente presso laghi e stagni eutrofici, con abbondante vegetazione acquatica ed in particolare canneti a *Phragmites*. (Categoria IUCN = Vulnerabile).
- **Occhione** (*Burhinus oedicephalus*): Migratrice nidificante estiva con popolazioni parzialmente sedentarie in Italia meridionale, Sicilia e in particolare in Sardegna. Nidifica in ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada. (Categoria IUCN = Vulnerabile).

Moretta tabaccata



Mignattaio



Alzavola



Gallina Prataiola



Grillaio



Pernice sarda



Pollo sultano



Per quanto concerne l'area direttamente interessata dal Progetto, il disturbo generato dalle attività AGRICOLE esistenti e l'assenza di associazioni vegetazionali consolidate e strutturate **rendono l'area scarsamente idonea alla nidificazione delle specie.**

VALORE ECOLOGICO E SENSIBILITA' ECOLOGICA

Sulla base della Pubblicazione dell'ISPRA "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna" (2015), è stato cartografato il valore ecologico delle diverse zone della Regione Sardegna, inteso come pregio naturale e rappresenta una stima del livello di qualità di un biotopo. L'Indice complessivo del Valore Ecologico calcolato per ogni biotopo della Carta degli habitat e derivato dai singoli indicatori, è rappresentato tramite una suddivisione dei valori numerici in cinque classi (ISPRA 2009): "Molto bassa", "Bassa", "Media", "Alta", "Molto alta".

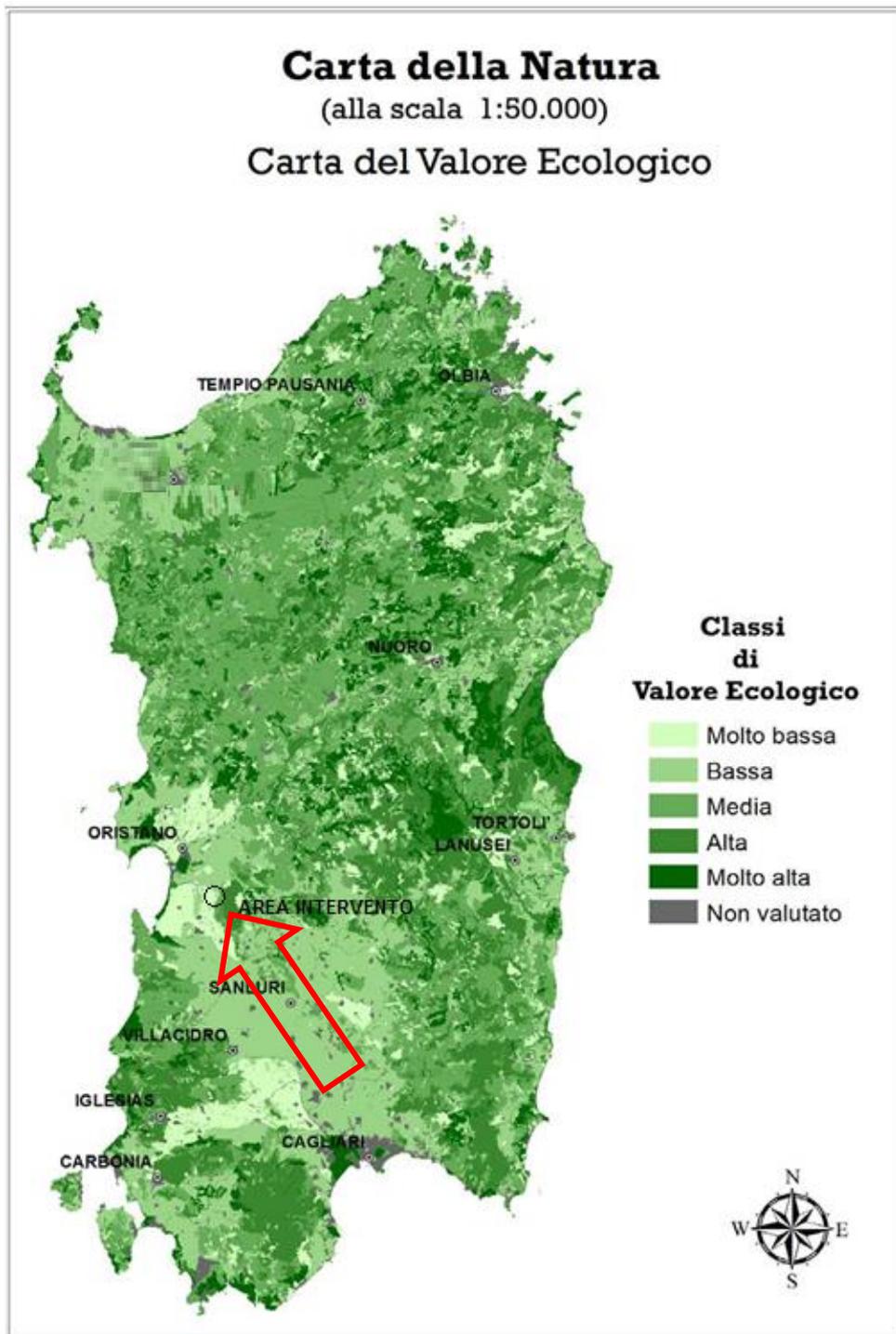
Sulla base di quanto descritto nei paragrafi precedenti e considerato il contenuto della pubblicazione dell'ISPRA, le aree della Rete Natura 2000 situate ad Nord ovest dall'area di Progetto, presentano una valenza ecologica medio-alta caratterizzata dalla presenza di habitat prioritari e specie di interesse conservazionistico come mostrato dalla seguente figura. Tuttavia tali aree risultano essere distanti dai 3,5 ai 9 km dalle aree direttamente interessate dal Progetto.

La valenza ecologica dell'area corrispondente alle aree prossime al sito è da considerarsi generalmente non significativa in quanto i terreni proposti per la realizzazione del Progetto essendo in un contesto altamente antropizzato e disturbato dalle attività presenti.

Oltre alla carta del valore ecologico, è stata sviluppata la carta della Sensibilità Ecologica. Tale indice evidenzia gli elementi che determinano condizioni di rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica. L'Indice di Sensibilità Ecologica, come quello di valore Ecologico, è rappresentato tramite la classificazione in cinque classi da "Molto bassa" a "Molto alta".

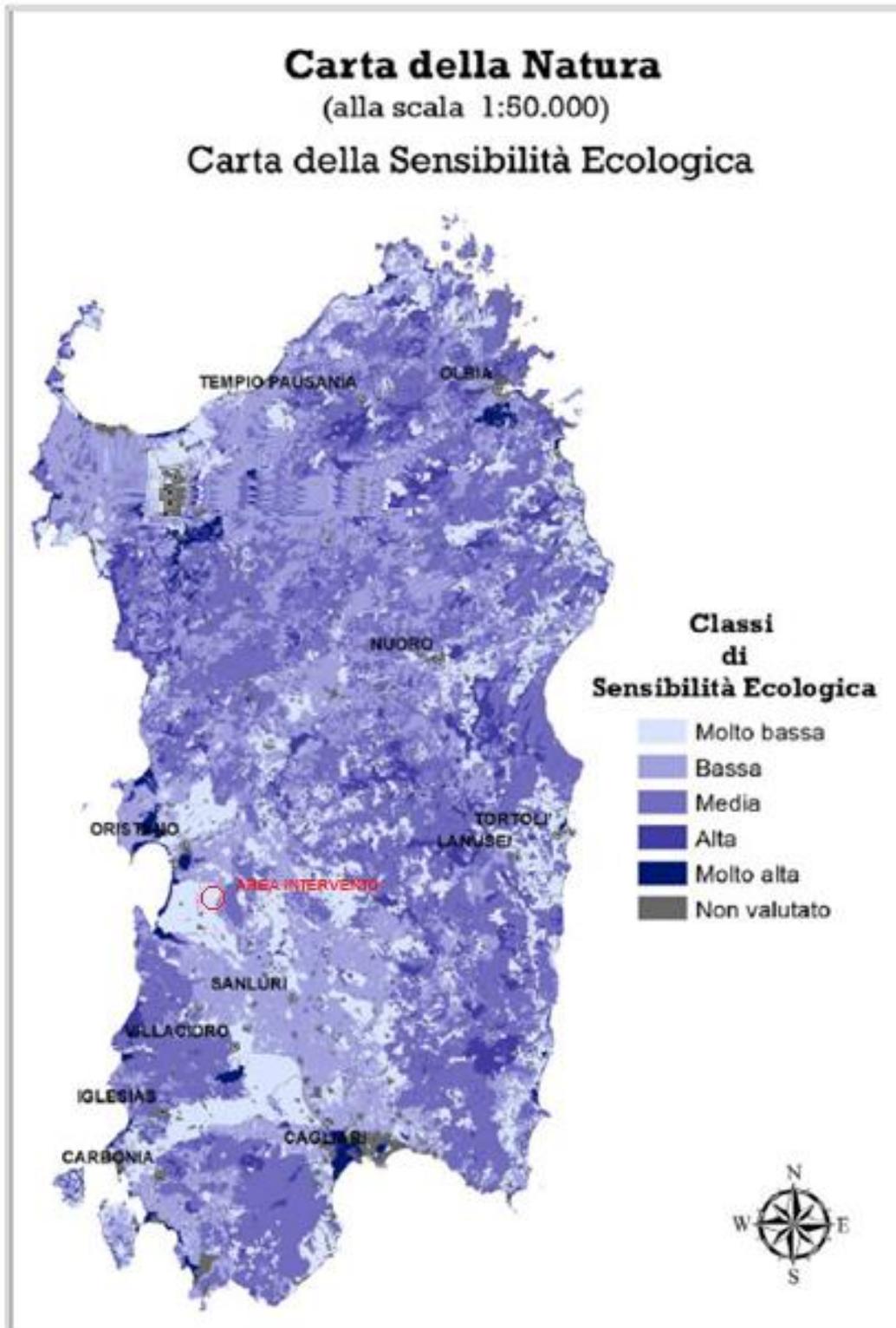
Le aree in prossimità del SIN sono classificate a bassa sensibilità, mentre le aree della Rete Natura 2000 hanno una sensibilità alta. Le aree in cui ricade il Progetto sono mappate come "molto bassa" .

Carta del Valore Ecologico della Regione Sardegna



Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.

Carta della Sensibilità Ecologica della Regione Sardegna



Camarda I. , Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.

4.6. PAESAGGIO

Il presente Paragrafo riporta una descrizione semplificata e riassuntiva di quanto approfondito nell'ambito della Relazione Paesaggistica allegata al progetto, che dovrà essere considerato istanza di Autorizzazione Paesaggistica ai fini dell'ottenimento del relativo parere da parte dell'Ente Competente.

Nello sviluppo della Relazione Paesaggistica si è tenuto conto di quanto riportato nelle Linee Guida per i Paesaggi rurali in Sardegna redatte a cura dell'*Osservatorio della pianificazione Urbanistica e della qualità del paesaggio* (allegato alla Delib. G.R. 65/13 del 06/12/2016), nella quale individua il paesaggio rurale come

"una determinata parte del territorio con prevalenti usi agricoli, zootecnici, forestali, naturali e insediativi, singoli o combinati, la cui caratterizzazione deriva dall'interrelazione di processi naturali e/o antropici, materiali e immateriali, così come è percepito dalle popolazioni".

Lo stato attuale della componente Paesaggio è stato analizzato in relazione all'Area Vasta, definita come la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del *Progetto*. Si è assunto di considerare come Area Vasta l'intorno di circa 10 km di raggio centrato sull'Area di Progetto.

Per meglio comprendere l'analisi, è necessario introdurre una definizione del concetto di paesaggio; a tal fine si cita la Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000 e ratificata nel Gennaio 2006. Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente come "componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità".

Risulta quindi che la nozione di paesaggio, apparentemente chiara nel linguaggio comune, è in realtà carica di molteplici significati in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegata. Tale concetto risulta fondamentale per il caso in esame, in ragione delle relazioni con l'ambiente circostante che questo tipo di infrastruttura può instaurare.

Un'ulteriore variabile da considerare ai fini della conservazione e della tutela del Paesaggio è il concetto di "cambiamento": il territorio per sua natura vive e si trasforma, ha, in sostanza, una sua capacità dinamica interna, da cui qualsiasi tipologia di analisi non può prescindere.

Ai fini di una descrizione dello stato attuale della componente Paesaggio devono, pertanto, essere considerati i seguenti aspetti:

- identificazione delle componenti naturali e paesaggistiche d'interesse e loro fragilità rispetto ai presumibili gradi di minaccia reale e potenziale;
- analisi dello stato di conservazione del paesaggio aperto sia in aree periurbane sia in aree naturali;
- evoluzione delle interazioni tra uomo – risorse economiche – territorio – tessuto sociale.

Macroambiti di Paesaggio e Sistema delle Tutele

Classificando il paesaggio secondo le sue componenti principali (regioni - o sub-regioni - climatiche, unità geomorfologiche, complessi vegetazionali, comprensori di uso antropico, tipi di suolo, habitat zoologici), il sistema paesistico italiano può essere delineato in 16 differenti ambiti territoriali. Le macro caratteristiche proprie dei suddetti sistemi paesaggistici sono approfondite nella Relazione Paesaggistica.

Gli elementi normativi che definiscono il contesto paesaggistico dell'area di interesse sono stati precedentemente trattati nel quadro programmatico.

Il Comune di Santa Giusta Palmas Arborea, in cui ricade l'area di progetto, appartiene all'ambito 09 - Golfo di Oristano.

Il distretto è disegnato sull'ambito costiero prospiciente il Golfo di Oristano e comprende al suo interno sistemi di zone umide che caratterizzano il paesaggio di questi luoghi e da sempre condizionano in modo incisivo cultura e attività economiche locali. Il suo territorio si estende nell'entroterra del Campidano di Oristano, per chiudersi ad Est in corrispondenza dei sistemi montani dell'Arci, del Grighine e del Montiferru a Nord. È inclusa nel distretto la Penisola del Sinis e l'esteso corpo dunale di Is Arenas.

Il territorio del distretto, sostanzialmente pianeggiante, è composto dagli stagni e dalle lagune situate a Nord nell'area a ridosso della penisola del Sinis, dalle pianure di colmata alluvionale in corrispondenza delle foci del Tirso, del Rio Mogoro e del Rio Flumini Mannu sull'arco costiero sabbioso del Golfo di Oristano. Tutto il settore è interessato da un paesaggio agrario con colture irrigue intensive, particolarmente in corrispondenza delle aree interessate dall'importante opera di bonifica avvenuta nella prima metà del '900.

La penisola del Sinis ha inizio a Nord con il promontorio di Capo Mannu, di costituzione sedimentaria prevalentemente calcarea e si sviluppa verso Sud con una linea litoranea regolare formata da una falesia sul mare attualmente attiva in località Su Tingiosu. La stessa falesia delimita in modo netto una stretta fascia litoranea occupata dalle insenature sabbiose aperte di Mari Ermi e di Is Aruttas, Maimoni, Caogheddas e San Giovanni. Il Sinis si chiude a Sud con Capo San Marco, promontorio costituito da rocce sedimentarie del Miocene sup. sormontate dalle formazioni basaltiche plio-quadernarie. Il promontorio collegato al corpo principale della penisola dall'esile istmo sabbioso di Su Muru Mannu, si allinea in continuità

strutturale con il promontorio basaltico di Capo Frasca all'estremità opposta del Golfo di Oristano. Il territorio si presenta debolmente ondulato, con forme dolci molto regolari modellate sui sedimenti detritici quaternari che coprono con continuità i sedimenti calcarei e calcareo-evaporitici del Messiniano. Presso Su Pranu Nurachedus, si ritrovano gli affioramenti basaltici plio-quaternari che formano le ondulazioni più elevate del distretto con quote sempre inferiori agli 80 m s.l.m.. L'isola di Mal di Ventre, poche miglia a largo della costa del Sinis, rappresenta l'unico affioramento emerso del basamento granitico presente nel distretto; l'Isola fa parte di una più estesa dorsale sottomarina che da luogo a numerose secche. Mal di Ventre presenta una morfologia spianata fortemente erosa, luogo di origine dei granuli quarzosi che costituiscono gli accumuli litoranei delle spiagge di Is Aruttas e Mari Ermi. Lungo il perimetro costiero si ritrovano importanti formazioni dunali fossili di origine eolica, depositatesi durante l'Olocene.

Ad Est dell'area collinare si estende il dominio degli stagni di Cabras e di Mistras, importanti lagune che si sono formate in seguito al continuo alternarsi di ingressioni e regressioni marine succedutesi a partire dalla fine dell'era terziaria e che hanno condizionato la dinamica fluviale e gli apporti solidi dei corsi d'acqua provenienti dall'entroterra. Le due lagune costituiscono un'importante risorsa economica legata all'attività ittica, ed insieme alle aree umide di Sale e Porcus e di Is Benas, situate poco più a Nord, rappresentano un importante sito per l'avifauna ed una preziosa rarità per gli aspetti naturalistici che in quest'area sono ancora preservati.

L'inconfondibile assetto geometrico del territorio rurale legato alla bonifica, caratterizza il settore meridionale del distretto ad Ovest dei depositi pedemontani che raccordano i versanti dell'Archi e del Grighini alla piana alluvionale sottostante. L'area agricola si spinge fino al limite costiero del Golfo di Oristano e circonda le zone umide lagunari e gli stagni di Santa Giusta, S'ena Arrubia e Marceddi.

Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio

L'area oggetto di studio è ubicata nella parte centro occidentale della Sardegna, in Provincia di Oristano. In termini di unità paesaggistiche l'area di intervento, caratterizzata da una utilizzazione agroforestale rientra nell'Ambito di Paesaggio 09 (Golfo di Oristano), Ecologia Complessa 8 (Foce del Tirso), Ecologia Elementare 152 (Aree ad uso agricolo del campidano di Oristano)

Unità di Paesaggio individuate nell'area di studio

Partendo dall'analisi della Carta delle Unità di Paesaggio redatta all'interno del Piano Forestale Ambientale Regionale e mediante l'analisi e lo studio delle caratteristiche fisiografiche, delle caratteristiche della copertura vegetale e dell'uso del suolo della vasta area di studio e mediante l'integrazione con rilievi di campo sono state identificate le Unità di Paesaggio a scala

locale, rispetto all'area di studio, omogenee per le caratteristiche sopra citate, che per chiarezza distinguiamo in Antropico e Naturale.

- Antropico o Paesaggio insediativo industriale;
- Naturaleo Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea;
- Paesaggio lagunare costiero;
- Paesaggio di pianura con seminativi irrigui e colture complesse;
- Paesaggi di pianura con seminativi non irrigui e vegetazione spontanea;
- Paesaggio delle fasce fluviali.

Componente Morfologico Strutturale

Dal punto di vista geomorfologico il distretto è disegnato sull'ambito costiero prospiciente il Golfo di Oristano e comprende al suo interno sistemi di zone umide che caratterizzano il paesaggio di questi luoghi e da sempre condizionano in modo incisivo cultura e attività economiche locali. Il suo territorio si estende nell'entroterra del Campidano di Oristano, per chiudersi ad Est in corrispondenza dei sistemi montani dell'Arci, del Grighine e del Montiferru a Nord. È inclusa nel distretto la Penisola del Sinis e l'esteso corpo dunale di Is Arenas.

Il territorio del distretto, sostanzialmente pianeggiante, è composto dagli stagni e dalle lagune situate a Nord nell'area a ridosso della penisola del Sinis, dalle pianure di colmata alluvionale in corrispondenza delle foci del Tirso, del Rio Mogoro e del Rio Flumini Mannu sull'arco costiero sabbioso del Golfo di Oristano. Tutto il settore è interessato da un paesaggio agrario con colture irrigue intensive, particolarmente in corrispondenza delle aree interessate dall'importante opera di bonifica avvenuta nella prima metà del '900.

La penisola del Sinis ha inizio a Nord con il promontorio di Capo Mannu, di costituzione sedimentaria prevalentemente calcarea e si sviluppa verso Sud con una linea litoranea regolare formata da una falesia sul mare attualmente attiva in località Su Tingiosu. La stessa falesia delimita in modo netto una stretta fascia litoranea occupata dalle insenature sabbiose aperte di Mari Ermi e di Is Aruttas, Maimoni, Caogheddas e San Giovanni. Il Sinis si chiude a Sud con Capo San Marco, promontorio costituito da rocce sedimentarie del Miocene sup. sormontate dalle formazioni basaltiche plio-quadernarie. Il promontorio collegato al corpo principale della penisola dall'esile istmo sabbioso di Su Muru Mannu, si allinea in continuità strutturale con il promontorio basaltico di Capo Frasca all'estremità opposta del Golfo di Oristano. Il territorio si presenta debolmente ondulato, con forme dolci molto regolari modellate sui sedimenti detritici quadernari che coprono con continuità i sedimenti calcarei e calcareo-evaporitici del Messiniano. Presso Su Pranu Nurachedus, si ritrovano gli affioramenti basaltici plio-quadernari che formano le ondulazioni più elevate del distretto con quote sempre inferiori agli 80 m s.l.m.. L'isola di Mal di Ventre, poche miglia a largo della costa del Sinis, rappresenta l'unico affioramento emerso del basamento granitico presente nel distretto; l'Isola

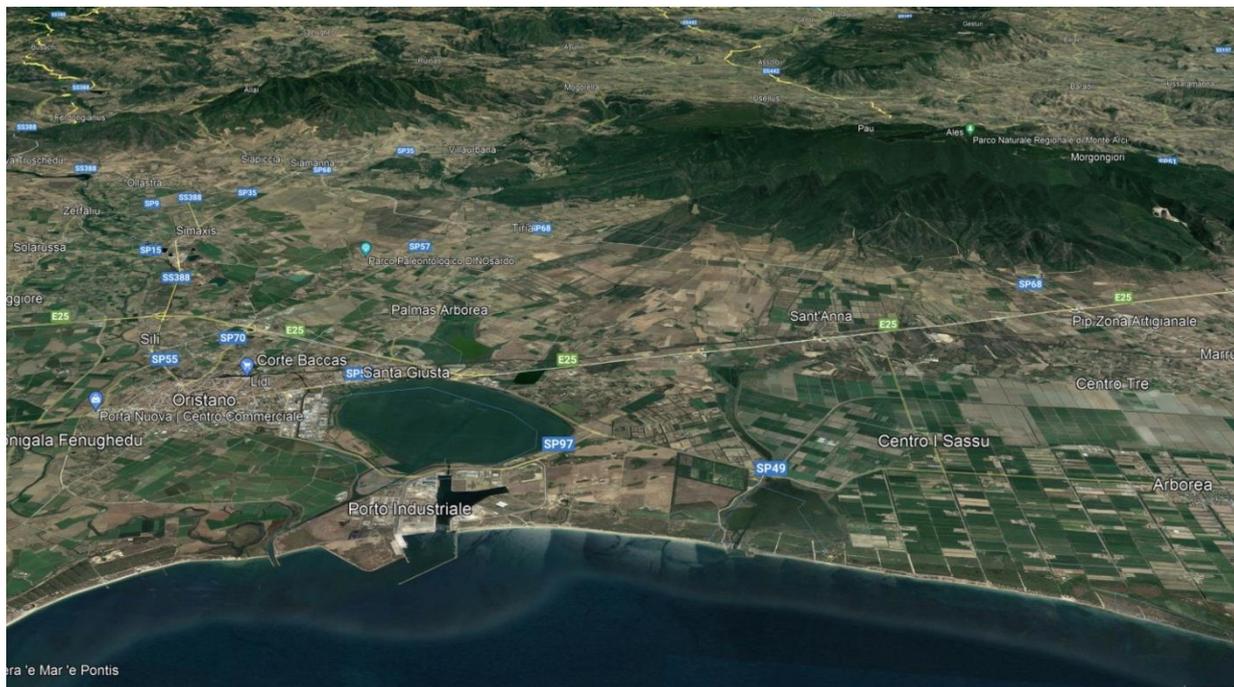
fa parte di una più estesa dorsale sottomarina che da luogo a numerose secche. Mal di Ventre presenta una morfologia spianata fortemente erosa, luogo di origine dei granuli quarzosi che costituiscono gli accumuli litoranei delle spiagge di Is Aruttas e Mari Ermi.

Lungo il perimetro costiero si ritrovano importanti formazioni dunali fossili di origine eolica, depositatesi durante l'Olocene.

Ad Est dell'area collinare si estende il dominio degli stagni di Cabras e di Mistras, importanti lagune che si sono formate in seguito al continuo alternarsi di ingressioni e regressioni marine succedutesi a partire dalla fine dell'era terziaria e che hanno condizionato la dinamica fluviale e gli apporti solidi dei corsi d'acqua provenienti dall'entroterra. Le due lagune costituiscono un'importante risorsa economica legata all'attività ittica, ed insieme alle aree umide di Sale e Porcus e di Is Benas, situate poco più a Nord, rappresentano un importante sito per l'avifauna ed una preziosa rarità per gli aspetti naturalistici che in quest'area sono ancora preservati.

L'inconfondibile assetto geometrico del territorio rurale legato alla bonifica, caratterizza il settore meridionale del distretto ad Ovest dei depositi pedemontani che raccordano i versanti dell'Archi e del Grighini alla piana alluvionale sottostante. L'area agricola si spinge fino al limite costiero del Golfo di Oristano e circonda le zone umide lagunari e gli stagni di Santa Giusta, S'ena Arrubia e Marceddì.

Tuttavia, l'area si presenta alquanto pianeggiante e semplice dal punto di vista morfologico.



UP Sistema Naturale

La componente vegetale dominante è la macchia mediterranea classica dell'isola con la serie sarda termo-mesomediterranea del leccio, con l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis* che si sviluppa in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore.

Si tratta di boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris* che possono essere riferiti alla subassociazione *phillyreetosum angustifoliae silicicola*, che si sviluppa soprattutto su metamorfiti, in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore, con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore.

La serie sarda termomediterranea del leccio è invece osservabile nelle aree pianeggianti, in particolare nella piana retrostante di Narbolia e comuni limitrofi, comparando come edafomesofila in corrispondenza di piane alluvionali, su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrealatifolia*, *Erica arborea*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* e *Arbutus unedo*.

Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, dell'associazione *Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris*.

Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da pascoli ovini della classe *Poetea bulbosae*, da praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea* e da comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

L'area è caratterizzata da una vasta pianura alluvionale su cui si sviluppano sistemi produttivi agricoli molto semplificati principalmente seminativi non irrigui, ed aree destinate al pascolo o comunque non utilizzate dal punto di vista agricolo. Le geometrie dei campi vengono delimitate da siepi quasi sempre spontanee. L'area inoltre, non presentando uno strato arboreo degno di nota, conferisce una monotonicità al paesaggio in cui prevalgono le distese ad uso cerealicolo. Il paesaggio lagunare costiero si trova a Ovest dall'area indagata tutto intorno allo Stagno di Santa Giusta e di Pauli Maggiore.

In corrispondenza di tutti gli stagni e lagune, temporanei o permanenti, anche di piccola estensione, presenti in gran numero lungo le coste basse e sabbiose, si sviluppa la microgeoserie alofila sarda degli stagni e delle lagune costiere, che occupa bacini retrodunali, delta fluviali, su conglomerati, sabbie e argille in terrazzi e conoidi alluvionali (alluvioni antiche) plio-pleistocenici.

Si tratta di comunità vegetali specializzate a crescere su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate.

A livello naturalistico il valore è determinato dalla presenza di sopra citati sistemi lagunari quali:

- lo "Stagno di Santa Giusta e di Paoli Maggiore", situato lungo il litorale del Golfo di Oristano, dichiarato sito faunistico di importanza comunitaria e oasi permanente di protezione faunistica della Regione Autonoma della Sardegna;
- lo Stagno di Santa Giusta e Paoli Maggiore, per estensione e per rilevanza della biodiversità una delle più importanti zone umide del Centro Sardegna.

Il sito di progetto vista la distanza da questi (circa 3,5 Km) non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato dal PPR.

Componente Vedutistica

L'impianto in progetto, posto in una fascia abbastanza omogenea e pianeggiante "Gli aspetti che incidono come criticità nell'Ambito sono prevalentemente rappresentati dai processi di degrado ambientale legati al forte sfruttamento e utilizzo del suolo.

La presenza di una forte componente antropica ha fortemente mutato gli aspetti identitari del territorio, anche con limitrofi sfruttamenti estrattivi che riducono sensibilmente la valenza paesaggistica.

In virtù della panoramicità, pertanto, alla componente vedutistica è assegnato un valore **medio-basso**.

Componente Simbolica

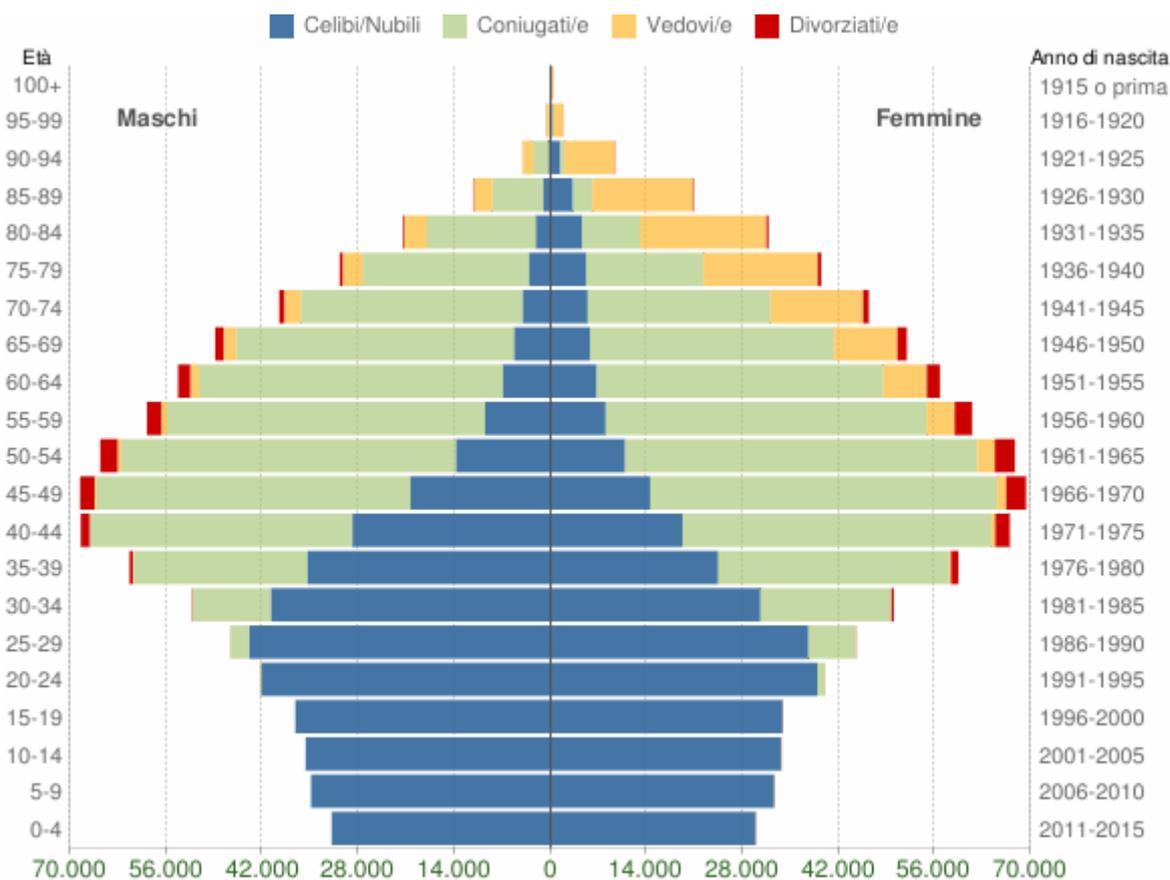
Nell'area di intervento allo stato attuale della ricerca non esistono testimonianze archeologiche che documentino l'esistenza di insediamenti archeologici, fatta eccezione dell'area di Tharros che si trova all'interno dell'area marina protetta del Sinis Maldiventre che in ogni caso dista circa 12 Km.

Per quanto riguarda il valore simbolico della UP, considerate la tipologia di elementi peculiari del Paesaggio quali l'attrazione turistica del sistema litoraneo, il centro abitato di Santa Giusta e Palmas Arborea con le sue emergenze culturali e storico architettoniche alla componente simbolica è attribuito un valore **medio**.

4.7. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Aspetti demografici

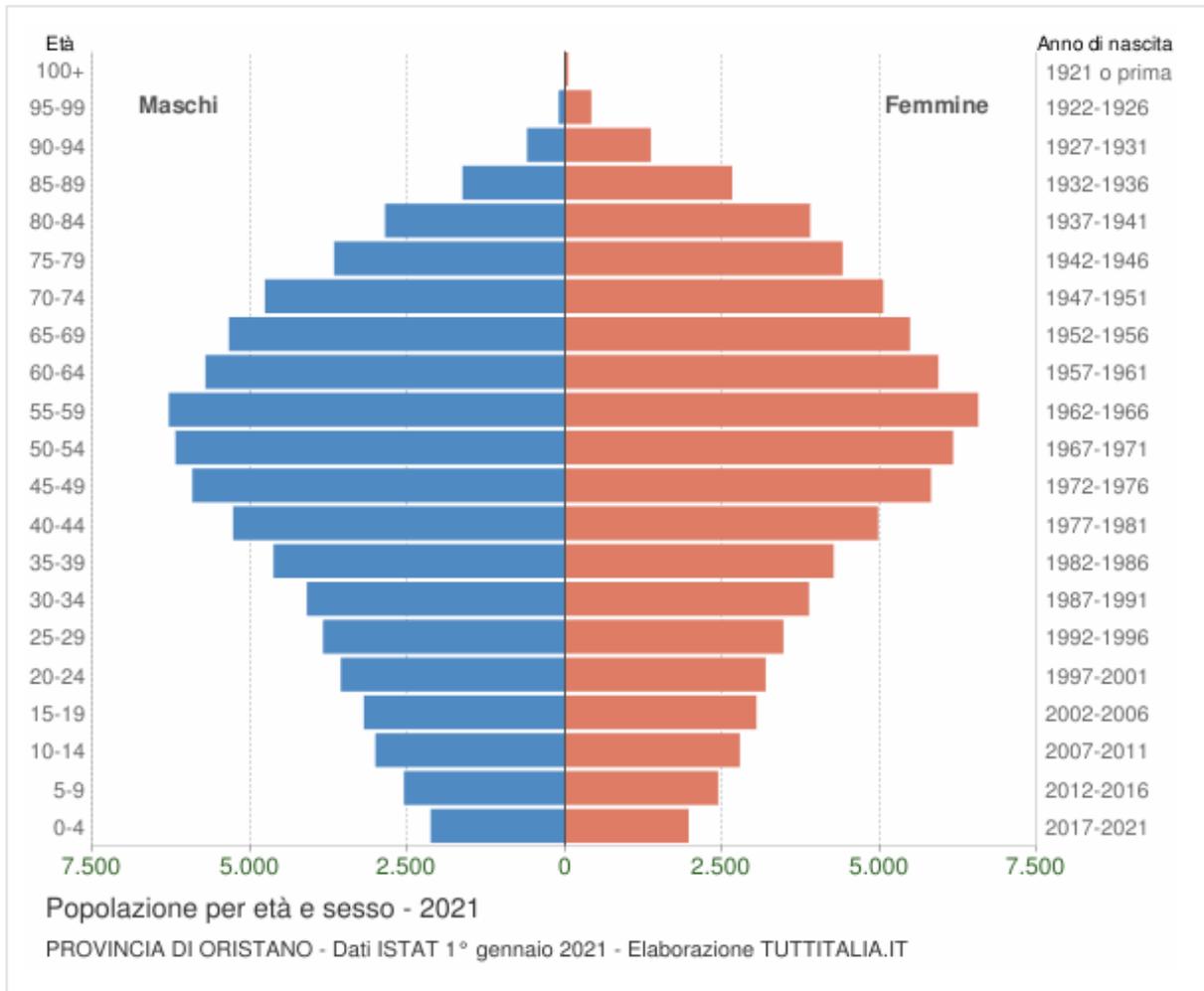
La Regione Sardegna contava, al 1 Gennaio 2015 (dati ISTAT), 1.663.286 abitanti, di cui il 49% maschi ed il 51% femmine. La classe di età più rappresentativa è quella tra i 45 ed i 49 anni, pari all'8,3% della popolazione, come mostrato nella figura sottostante,



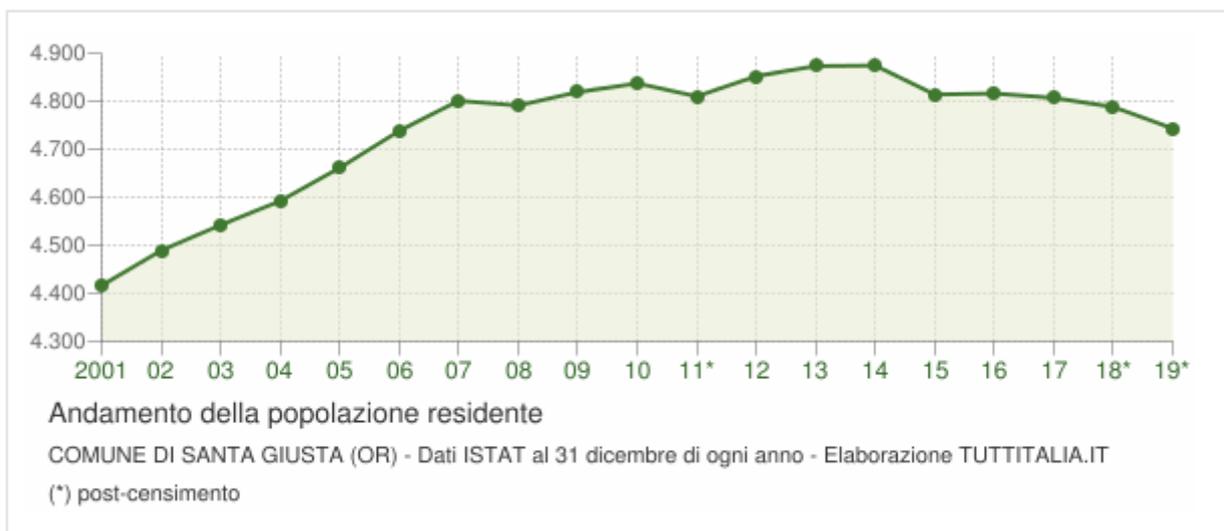
Popolazione della Regione Sardegna per età, sesso e stato civile, 2015

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente in provincia di Oristano per età e sesso al 1° gennaio 2015. I dati sono provvisori o frutto di stima e la distribuzione per stato civile non è al momento disponibile.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra).



L'andamento demografico della provincia di Oristano negli ultimi 15 anni mostra un trend generalmente in discesa, sostanzialmente stabile dal 2007 al 2011.



La struttura economica e produttiva

Entrando nel dettaglio dell'analisi del tessuto economico della provincia di Oristano, si procede con l'analisi della struttura produttiva e della demografia di impresa, per indagare da un lato sulla consistenza e le principali caratteristiche delle imprese localizzate in provincia e dall'altro sul fenomeno della natimortalità aziendale che fornisce indicazioni sul grado di dinamismo del tessuto imprenditoriale provinciale. Nel 2018 il totale delle imprese registrate nel territorio è pari 14.742, in calo rispetto all'anno precedente, ma con un importante segnale riferito alla velocità con cui la diminuzione delle imprese viene registrata. Quello che emerge per il 2018 rispetto agli stessi dati del 2017, è un processo di rallentamento della fuoriuscita delle imprese dal mercato, segnale questo che fa ben sperare per l'inversione di tendenza del ciclo economico. Relativamente alla forma giuridica rimane consolidata la struttura imprenditoriale rappresentata soprattutto da imprese di piccole o piccolissime dimensioni: il 70,2% sono ditte individuali, il 15,1% società di persone, mentre soltanto il 9,7% del tessuto produttivo provinciale è rappresentato da società di capitali, in aumento rispetto al dato di inizio periodo. Il restante 5% è da attribuire ad altre tipologie societarie. Rispetto al 2017 si evidenzia un leggero aumento delle società di capitali e delle ditte individuali a scapito delle società di persone.

Cercando di isolare le cause che hanno determinato tale riduzione, si conferma come siano le ditte individuali ad aver sofferto nel corso degli ultimi anni della crisi in atto, determinando in gran parte l'andamento della curva sopra rappresentata. Continua la crescita registrata per le società di capitali che passano da 1.402 nel 2017 a 1.431 nel 2018, con un tasso di crescita medio annuo del 2%. Poco significative sono invece le variazioni relative alle altre due forme societarie. Anche in base a quanto rilevato sulla struttura dimensionale delle imprese della provincia, la maggior parte di queste risulta avere meno di 50 addetti, una classe dimensionale che riguarda soprattutto le ditte individuali. Pertanto la crisi di questa tipologia di imprese riguarda una quota consistente del tessuto produttivo provinciale.

Arrivando alla scomposizione settoriale delle imprese attive nel 2018 nei diversi settori produttivi nella provincia, emerge chiaramente il ruolo importante dell'agricoltura nel tessuto produttivo provinciale, dato peraltro già emerso nell'analisi del valore aggiunto. Le imprese agricole sono circa 4.700, il 35% del totale.

Il settore industriale risulta relativamente marginale, con un'incidenza nel 2018 pari al 7,2% nell'industria in senso stretto, sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente, mentre il comparto delle costruzioni pesa per il 12,6% nel 2018, con una diminuzione di 0,4 punti percentuali dal 2017. Osservando il dettaglio dei settori industriali si rileva una ripartizione pressoché omogenea tra tutti i settori, dato questo che conferma l'esistenza delle imprese limitata alle esigenze produttive puramente territoriali; gli unici settori che superano l'1%, della composizione totale, sono l'industria del legno e del sughero e la fabbricazione dei prodotti in

metallo. Da evidenziare inoltre che la perdita della quota nel settore delle costruzioni è relativa al calo della costruzione di nuovi edifici; è pertanto auspicabile puntare sul comparto della ristrutturazione.

Le imprese che si occupano di servizi sono circa il 44% delle imprese totali, la maggior parte rappresentate da attività commerciali di ingrosso e dettaglio. Ancora limitato il ruolo delle imprese del turismo e dei servizi ad esso connessi, ad eccezione delle imprese di ristorazione che rappresentano circa il 6% delle imprese totali. Altro dato rappresentativo è quello riferito ai servizi alla persona, con una composizione del 2,5% rispetto alle imprese totali; ma anche in questo caso, per la tipologia di servizi offerti, è presumibile che queste siano destinate a coprire il solo fabbisogno provinciale e non siano invece proiettate verso mercati di sbocco diversi da quelli provinciali. I dati sulla struttura produttiva non presentano sostanziali variazioni rispetto all'anno precedente, in particolare si segnala la poca rappresentatività della sottostruttura necessaria alle attività turistiche: alloggi ristorazione e servizi in genere; dato questo importante in un'ottica di programmazione e pianificazione di medio e lungo periodo. In sintesi, l'agricoltura continua a rappresentare una vocazione economica importante per il territorio, sia come capacità di generare valore, sia per il livello di diffusione delle imprese ad esso connesse. Questo sembra essere, allo stato attuale, l'unico settore "produttivo" ancora reggere e sul quale sarebbe auspicabile pensare a alle interazioni con il comparto industriale e con quello turistico. Spostando l'analisi sui tassi di natalità, mortalità e sviluppo dei settori maggiormente rappresentativi per la provincia, dai dati emerge come questi non siano immuni dai fenomeni di crisi in atto su tutto il territorio regionale, con tassi di sviluppo negativi e in alcuni casi peggiori di quelli registrati nel 2009. Anche il settore 14 agricolo registra nel 2018 cali rispetto all'anno precedente, con un tasso di natalità delle imprese che passa da 2,6% a 2,2 dal 2011 al 2012, e con un tasso di sviluppo costantemente in negativo. Alcuni aspetti positivi si registrano nel settore manifatturiero, ma questo dato deve essere letto in considerazione della poca rilevanza del settore rispetto all'economia della provincia.

Per quel che concerne la situazione mercato lavoro questo risente in provincia così come su tutto il territorio regionale delle conseguenze dello scenario di crisi economica. In particolare i dati trimestrali sul mercato del lavoro pubblicati recentemente fissano il tasso di disoccupazione nazionale al 12,8%, quindi in aumento rispetto alla media. Fissando alcuni punti sull'andamento della Sardegna nel periodo pre-crisi si è verificata una crescita positiva della partecipazione femminile ed una riduzione della disoccupazione sotto il 10%. Dall'inizio della crisi economica e pandemica la situazione ha visto un mantenimento della partecipazione, se non una crescita come nell'ultimo anno confermato dai tassi di attività e dall'incremento della disoccupazione che nel 2020 si assesta la 15%, che in valore assoluto si traduce in 109 mila unità. La crescita della partecipazione e dell'occupazione femminile non è stata sufficiente

a contrastare la crisi economica di questi anni che ha penalizzato soprattutto la componente maschile e particolarmente quella poco specializzata. I dati più recenti, fissano il tasso di disoccupazione per la Sardegna al 18,5%. Rispetto alle differenze provinciali in linea generale è possibile affermare che i divari tra le provincie e la media regionale si sono acuiti sia per le provincie più svantaggiate (come Carbonia-Iglesias) che per le provincie, che nel passato recente mostrava segnali di crescita superiori alle altre (come Olbia-Tempio), quali aumento della partecipazione e dell'occupazione, adesso mostrano segni evidenti di rallentamento. La provincia di Oristano conta il 10% della forza lavoro complessiva a livello regionale, pari a 67 mila unità. Un dato importante da sottolineare che anche nella provincia la forza lavoro è aumentata negli ultimi anni come vedremo anche dall'andamento del tasso di attività.

Per quel che riguarda l'occupazione, ed in particolare quella per settori di attività economica, emerge un aspetto importante relativamente al settore dei servizi rispetto alle altre provincie, ossia la provincia presenta una percentuale sugli occupati totali inferiore alla media regionale di occupati del settore (40 mila unità) ed una componente più alta nel settore agricolo, pari a circa 7 mila unità (12% degli occupati totali, contro una percentuale inferiore al 7% della media regionale). Dunque il settore agricolo, se rapportato al dato della Sardegna e delle altre provincie, è evidente che il settore riveste un ruolo importante nel tessuto produttivo della provincia.

Infatti il dato, se rapportato alle altre provincie, solo la provincia di Nuoro presenta una percentuale più alta di occupati nel settore, quasi 8 mila unità.

Inquadramento sullo stato di salute della popolazione

La speranza di vita rimane uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati. Nelle tabelle sottostanti vengono analizzati, rispettivamente, i valori della speranza di vita alla nascita e a 65 anni, distinti per genere e Regione di residenza.

In Italia, al 2014, la speranza di vita alla nascita è pari a 80,3 anni per gli uomini e 85,0 anni per le donne. Nei 5 anni trascorsi, dal 2010 al 2014, gli uomini hanno guadagnato 1 anno mentre le donne 0,7 anni (circa 8 mesi). Sebbene la distanza tra la durata media della vita di donne e uomini si stia sempre più riducendo (+4,7 anni nel 2014 vs +5,0 anni nel 2010), è ancora nettamente a favore delle donne.

Le differenze a livello territoriale non si colmano con il passare degli anni: la distanza tra la regione più favorita e quella meno favorita è di 2,8 anni, sia per gli uomini che per le donne: per entrambi i generi è la Provincia Autonoma di Trento ad avere il primato per la speranza di vita alla nascita. La regione più sfavorita è, invece, sia per gli uomini che per le donne, la Campania.

Per la Regione Sardegna, la speranza di vita alla nascita è pari a 79,7 anni per gli uomini e 85,3 anni per le donne, rispettivamente leggermente inferiore, nel primo caso, e superiore, nel secondo, ai valori nazionali.

Mortalità

Per quanto riguarda la mortalità per causa, sono state utilizzate le graduatorie delle principali cause di morte. Dai dati emerge che al primo posto della graduatoria si collocano le malattie ischemiche del cuore, responsabili da sole di 75.098 morti (poco più del 12% del totale dei decessi). Seguono le malattie cerebrovascolari (61.255 morti, pari a quasi il 10% del totale) e le altre malattie del cuore non di origine ischemica (48.384 morti, pari a circa l'8,0% del totale).

Tra le principali cause di morte, i tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni hanno maggior diffusione negli uomini rispetto alle donne (Tabella 5.23): i 24.885 decessi tra gli uomini (2° causa di morte) hanno un peso sul totale poco più del triplo rispetto ai 8.653 decessi osservati nelle donne (10° causa di morte). I decessi dovuti a malattie ipertensive, nonché a demenza e malattia di Alzheimer, presentano, invece, un peso sul totale di circa il doppio per le donne, tra le quali si hanno, rispettivamente, 20.367 e 18.226 decessi (4° e 5° causa di morte in graduatoria), rispetto a quello osservato negli uomini con 10.880 e 8.333 decessi (6° e 9° causa di morte in graduatoria).

La situazione territoriale mostra, comunque, una evidente variabilità geografica Nord-Sud ed Isole. I tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni, demenza, malattia di Alzheimer, influenza e polmonite presentano percentuali più alte nelle aree settentrionali, mentre nell'area meridionale risulta più alta in graduatoria la posizione occupata dai decessi per diabete e per malattie ipertensive. A fronte di un valore del tasso nazionale di 106,27 decessi per 10.000 abitanti, la mortalità più bassa si osserva nel Nord-Est con un tasso pari a 95,86 per 10.000 e a seguire, in ordine crescente, si trovano Centro (104,72 per 10.000), Nord-Ovest (105,53 per 10.000), Sud (108,74 per 10.000) ed Isole (111,61 per 10.000).

4.8. CLIMA ACUSTICO

Il presente *Paragrafo* ha lo scopo di valutare, dopo una sintetica disamina della normativa di riferimento, il contesto territoriale interessato dal *Progetto* e di definire preliminarmente i potenziali recettori sensibili.

La campagna di monitoraggio acustico eseguita a LUGLIO 2021 ha permesso di analizzare il clima acustico attuale dell'Area Vasta e di evidenziare eventuali criticità esistenti dal punto di vista del rumore.

Normativa di Riferimento

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la *Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico"*, che tramite i suoi *Decreti Attuativi (DPCM 14 novembre 1997 e DM 16 Marzo 1998)* definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento.

In accordo alla *Legge 447/95*, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico, come riportato in Tabella 5.17. I limiti di immissione ed emissione per ciascuna classe acustica sono riportati in *Classi di Zonizzazione Acustica*

Classe Acustica		Descrizione
I	Aree particolarmente protette	Ospedali, scuole, case di riposo, parchi pubblici, aree di interesse urbano e architettonico, aree protette
II	Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane caratterizzate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività artigianali e industriali
III	Aree di tipo misto	Aree urbane con traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di uffici, attività commerciali e piccole attività artigianali, aree agricole, assenza di attività industriali
IV	Aree di intense attività umana	Aree caratterizzate da intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, attività commerciali e artigianali, aree in prossimità di autostrade e ferrovie, aree portuali, aree con piccole attività industriali
V	Aree prevalentemente industriali	Aree industriali con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali	Aree industriali prive di insediamenti abitativi

Limiti di Emissione ed Immissione Acustica

Classe acustica	Limiti di Emissione dB(A) ⁽¹⁾		Limiti di Immissione dB(A) ⁽²⁾	
	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
Classe I	45	35	50	40
Classe II	50	40	55	45
Classe III	55	45	60	50
Classe IV	60	50	65	55
Classe V	65	55	70	60
Classe VI	65	65	70	70

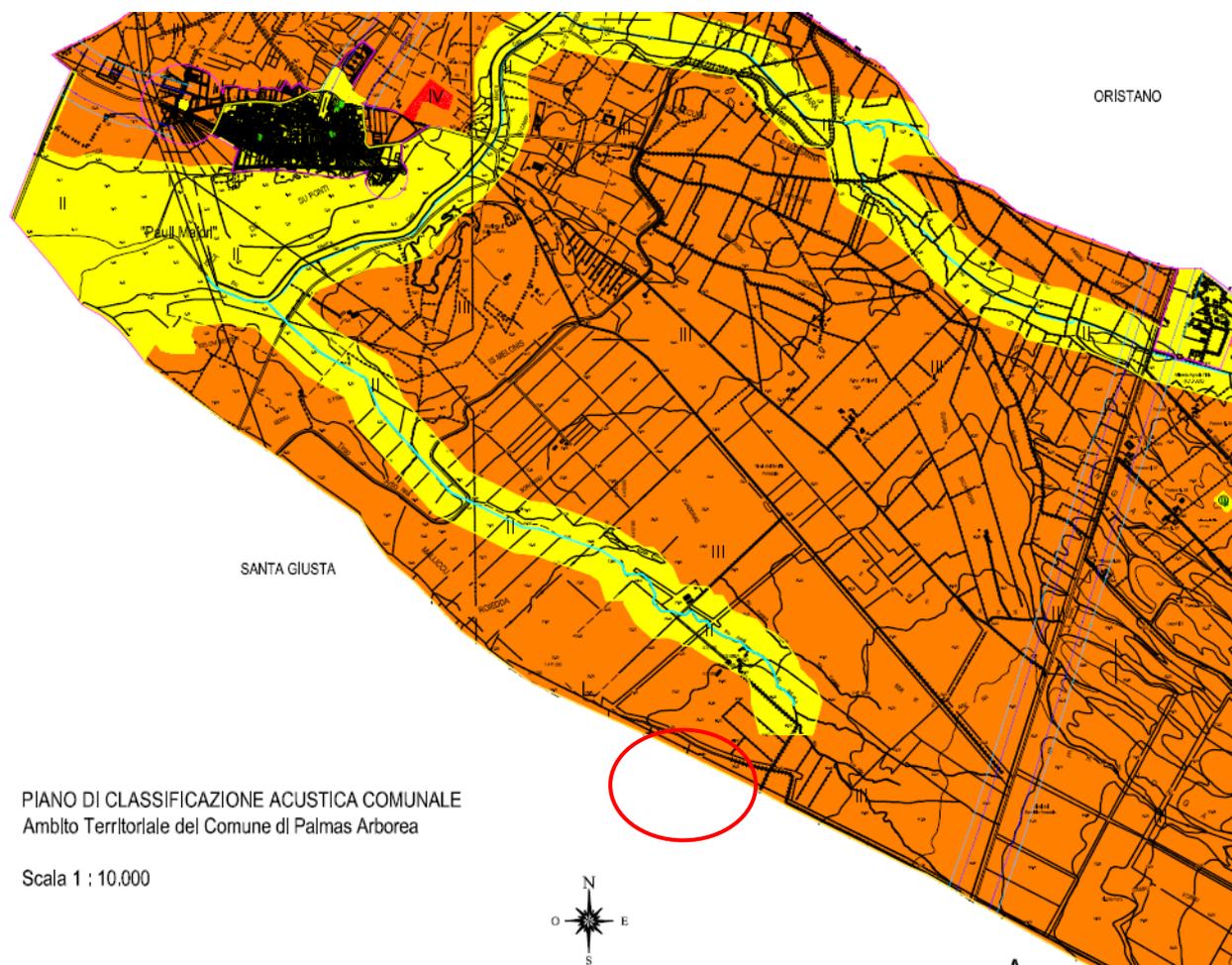
Classe acustica	Limiti di Emissione dB(A) ¹¹⁾		Limiti di Immissione dB(A) ¹²⁾	
	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
Note:				
¹¹⁾ Limite di Emissione: massimo livello di rumore che può essere prodotto da una sorgente, misurato in prossimità della sorgente stessa. Questo valore è legato principalmente alle caratteristiche acustiche della singola sorgente e non è influenzato da altri fattori, quali la presenza di ulteriori sorgenti.				
¹⁴⁾ Limite di Immissione (Assoluto e Differenziale): massimo livello di rumore prodotto da una o più sorgenti che può impattare un'area (interno o esterno), misurato in prossimità dei recettori. Questo valore tiene in considerazione l'effetto cumulativo di tutte le sorgenti e del rumore di fondo presente nell'area.				
Fonte: DPCM 14/11/97				

Con l'entrata in vigore della *Legge 447/95* e dei *Decreti Attuativi* sopra richiamati, il *DPCM 1/3/91*, che fissava i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, è da considerarsi superato. Tuttavia le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica.

L'approvazione e adozione definitiva del piano di classificazione acustica ai sensi dell'*art.6 legge 26 ottobre 1995 n. 447* è avvenuta con *Deliberazione del Consiglio Comunale n° 79 del 08 Novembre 2017*. Il Piano determina la classificazione del Territorio e la Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore ai sensi della *Legge 447/95*.

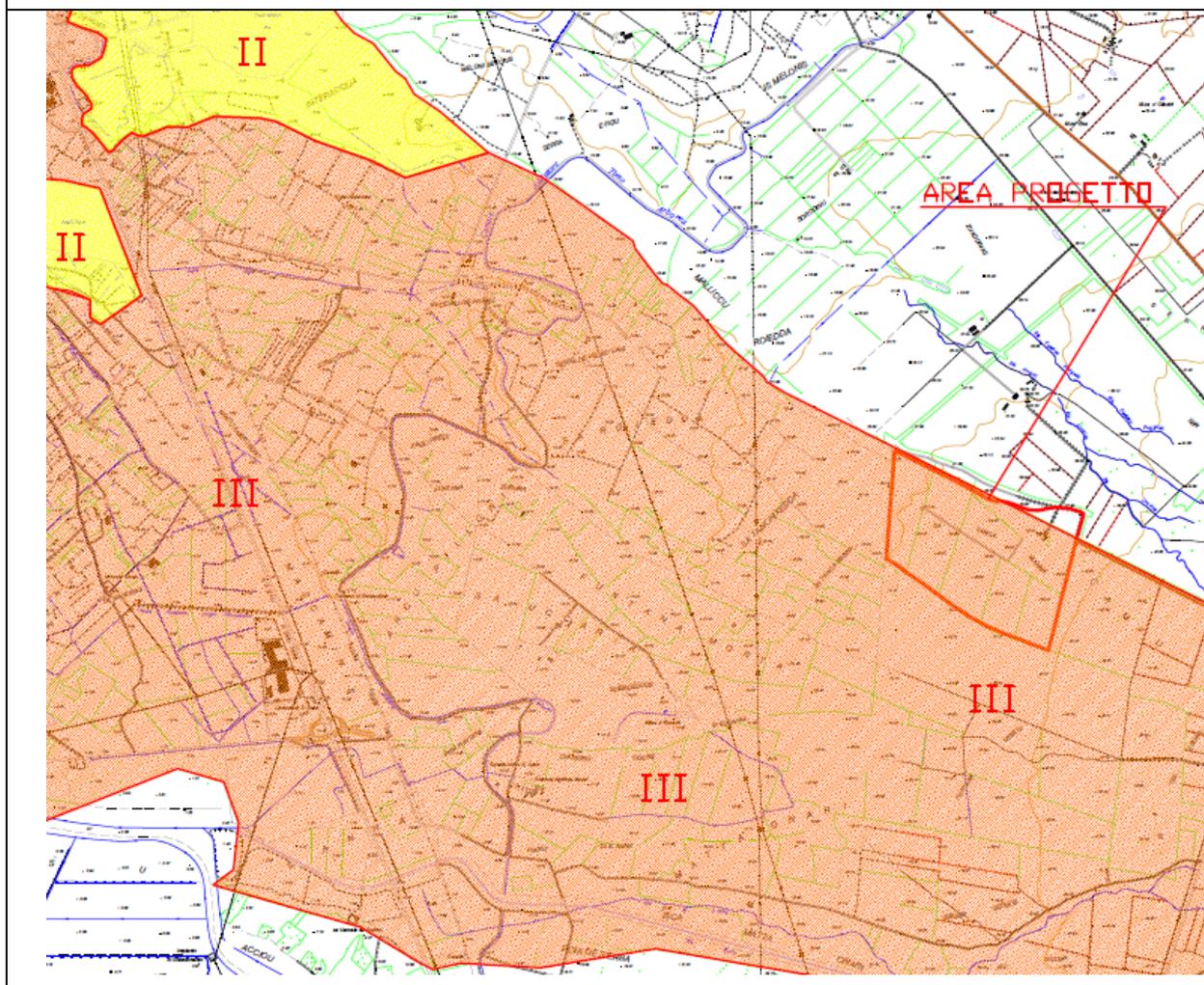
Sulla base del piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Palmas Arborea, l'area circostante viene classificata in zona di Classe III.

Comune di Palmas- piano di classificazione acustica ospitante il futuro insediamento



Sulla base del piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Santa Giusta, l'area circostante viene classificata in zona di Classe III.

Comune di Santa Giusta- piano di classificazione acustica ospitante il futuro insediamento



Rapporto con Il Progetto

Sulla base del piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Santa Giusta l'area circostante viene classificata in zona di Classe III.

Premesso quanto riportato al precedente paragrafo, i limiti acustici di riferimento ai quali l'attività dovrà subordinarsi, ai sensi della Legge quadro 447/95 vengono di seguito assunti: I cosiddetti "valori limite di assoluti di immissione", riferiti all'ambiente esterno in prossimità del ricettore, come specificato dall'Art.2, comma 1, lettera f), comma 2 e comma 3, lettera a) della Legge n.447/95 e dall'Art.3 del DPCM 14.11.1997;:

I cosiddetti "valori limite differenziali di immissione" specificati dall'Art.2, comma 1, lettera f), comma 2 e comma 3, lettera b) della Legge n.447/95, da applicarsi all'interno dell'ambiente abitativo recettore, come definiti dall'Art.4 del D.P.C.M. 14.11.1997 (il cui superamento deve essere verificato secondo le note stime del "criterio differenziale" già adottate nel

D.P.C.M. 01.03.1991), sono fissati in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Secondo lo stesso disposto, qualora il livello del rumore ambientale sia inferiore a 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte nelle condizioni di finestre aperte ed inferiore a 35 dBA di giorno e 25 dBA di notte nelle condizioni di finestre chiuse, ... ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile ..., qualsiasi sia il valore differenziale riscontrabile. Nella tabella seguente sono riportati i limiti acustici per l'ambiente esterno per la classe acustica III.

Tabella n.1: Limiti acustici validi per l'ambiente esterno - Classe III.

Classe	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6(commo 1, lett. A)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite Assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	Diurno	notturno
III	55	45	60	50	57	47	70	50

Per ulteriori approfondimenti in merito alle valutazioni di impatto acustico si rimanda all'allegato: **Valutazione Impatto Acustico**.

Individuazione Potenziali Recettori Sensibili

L'Area di Progetto è sita a Sud Ovest dell'abitato di Santa Giusta e sempre a sud ovest dell'abitato di Palmas Arborea. Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono costituite dalle attività Agricole e dal traffico veicolare sulla Strada Provinciale n.68 a Ovest del sito.

Al fine della caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico dell'Area di Progetto, è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico, secondo quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, sia in periodo diurno che notturno, intorno al perimetro dell'Area di Progetto, con particolare attenzione ai punti in prossimità di potenziali recettori sensibili (edifici).

L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo piuttosto uniformi, tutti al di sotto dei limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale per le classi acustiche in cui ricadono i siti di monitoraggio. I livelli di rumore residuo monitorati secondo quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998 evidenziano valori di Leq diurno variabile tra

38,3 dB(A) e 45,9 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e valori compresi tra 33,9 dB(A) e 40,3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

5. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA

Il Progetto è localizzato a sud ovest dell'abitato di Santa Giusta, e a sud ovest dell'abitato di Palmas Arborea. Per la definizione dell'area in cui indagare i fattori ambientali potenzialmente interferiti dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

- Area di Progetto, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato l'impianto agrofotovoltaico;
- Area Vasta, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.
- In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale. Fanno eccezione:
 - la biodiversità, con particolare riferimento alla avifauna, la cui area vasta è definita sull'intero contesto della Provincia di Oristano, data la presenza di aree protette importanti per la conservazione di diverse specie;
 - gli aspetti socio-economici e salute pubblica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;
 - il paesaggio, per il quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di circa 10 km di raggio centrato sull'Area di Progetto, in accordo a quanto descritto nel successivo Paragrafo.

I fattori ambientali analizzati sono in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente per la valutazione degli impatti ambientali, pertanto sono i seguenti:

- Aria e Clima;
- Ambiente Idrico Superficiale e Sottterraneo;
- Suolo e Sottosuolo;
- Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi);
- Clima acustico;
- Territorio e Patrimonio agroalimentare;
- Popolazione e Salute umana;
- Paesaggio.

L'inquadramento dell'Area di Progetto è riportato nelle tavole di progetto.

5.1. INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

5.1.1. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito viene presentata la **metodologia da applicare per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto**, determinati sulla base delle analisi sulla coerenza e conformità del progetto e dello stato attuale dell'ambiente. Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti del quadro ambientale iniziale.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti.

Tipologia di impatti

Tipologia	Definizione
Diretto	Impatto derivante da una interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore (esempio: occupazione di un'area e habitat impattati).
Indiretto	Impatto che deriva da una interazione diretta tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale e umano (per esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita di habitat, risultato dell'occupazione da parte di un progetto di un lotto di terreno).
Cumulativo	Impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto (esempio: contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera; riduzioni di flusso d'acqua in un corpo idrico derivante da prelievi multipli).

Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità dei recettori/risorse. La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi:

- Bassa;
- Media;

- Alta;
- Critica.

Significatività degli impatti

Le classi di significatività sono così descritte:

		Sensitività della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli impatti	Trascurabile	Bassa	bassa	bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Bassa: la significatività di un impatto è bassa quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile o bassa e la sensitività della risorsa/recettore è bassa.

Media: la significatività di un impatto è media quando l'effetto su una risorsa/recettore è evidente ma la magnitudo dell'impatto è bassa/media e la sensitività del recettore è rispettivamente media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rispetta ampiamente i limiti o standard di legge applicabili.

Alta: la significatività dell'impatto è alta quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media/bassa oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.

Critica: la significatività di un impatto è critica quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c'è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l'effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

Determinazione della magnitudo dell'impatto

La magnitudo descrive il cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei seguenti criteri di valutazione, descritti nel dettaglio nella seguente tabella:

- Durata;
- Estensione;
- Entità

Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti

Criteri	Descrizione
Durata (definita su una componente specifica)	<p>Il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none">• Temporaneo. L'effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;• Breve termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;• Lungo Termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 25 anni;• Permanente. L'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 25 anni.
Estensione (definita su una componente specifica)	<p>La dimensione spaziale dell'impatto, l'area completa interessata dall'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none">• Locale. Gli impatti locali sono limitati ad un'area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi;• Regionale. Gli impatti regionali riguardano un'area che può interessare diversi paesi (a livello di provincia/distretto) fino ad area più vasta con le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);• Nazionale. Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;• Transfrontaliero. Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.

Entità (definita su una componente specifica)	<p>L' entità dell'impatto è il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa/recettore rispetto al suo stato iniziale <i>ante-operam</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non riconoscibile o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale; • riconoscibile cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale; • evidente differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati); • maggiore variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabilio dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).
---	---

Come riportato la magnitudo degli impatti è una combinazione di durata, estensione ed entità ed è categorizzabile secondo le seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabelle.

Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classificazione	Criteri di valutazione			Magnitudo
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'Impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	(variabile nell' intervallo da 3 a 12)
2	Breve termine	Regionale	Riconoscibile	
3	Lungo termine	Nazionale	Evidente	
4	Permanente	trasfrontaliero	Maggiore	
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

Classificazione della magnitudo degli impatti

Criterio	Descrizione
Importanza / valore	L'importanza/valore di una risorsa/recettore è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale (definita in base ai requisiti nazionali e/o internazionali), le politiche di governo, il valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale, il punto di vista degli stakeholder e il valore economico.
Vulnerabilità / resilienza della risorsa / recettore	È la capacità delle risorse/recettori di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato <i>ante-operam</i> .

Come menzionato in precedenza, la sensitività della risorsa/recettore è la combinazione della importanza/valore e della vulnerabilità/resilienza e viene distinta in tre classi:

1. Bassa;
2. Media;
3. Alta.

5.2. ARIA E CLIMA

Introduzione

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla qualità dell'aria. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione.

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili. Nelle tabelle seguenti si presentano invece gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

Benefici

L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.

Fonte di Impatto

Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);

Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.).

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Popolazione residente nei pressi del cantiere (comune di Santa Giusta, 5 km a Nord-Ovest del sito). Popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente la SP68, utilizzata prevalentemente per l'accesso alle zone abitate intorno al progetto.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

Il progetto è localizzato in un'area fortemente antropizzata. La relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2014 conclude che, nell'area di Oristano, si registra un inquinamento contenuto, stabile rispetto all'anno precedente ed entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria;

Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Principali Impatti Potenziali – Aria e Clima

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: • polveri da movimentazione mezzi; • gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto 	<ul style="list-style-type: none"> • Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: • polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto; • gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).

Nel seguito di questo capitolo si riportano la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambe divise per fase di Progetto.

Si sottolinea che ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la sensitività della risorsa/recettore per il fattore aria e clima è stata classificata come **media**.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x). In particolare si prevede il transito di circa 20 mezzi al giorno, per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Tali lavori includono:

- scotico superficiale;
- realizzazione di viabilità interna;
- fondazioni per le cabine elettriche MTR1 e MTR2 e per la Power StationPS;
- splateamenti per posa zavorre.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti da una strada bianca che sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali per garantire la viabilità interna e l'accesso alle piazzole delle cabine.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere.

Potenziali impatti sui lavoratori dovuti alle polveri che si generano durante la movimentazione dei mezzi in fase di cantiere saranno trattati nell'ambito delle procedure e della legislazione che regolamentano la tutela e la salute dei lavoratori esposti.

Tali impatti non sono previsti al di fuori della recinzione di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificata come a **breve termine**, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 24 mesi. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione locale ed entità non riconoscibile.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto trascurabile e la significatività bassa; quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità media dei ricettori.

L'esito della sopra riportata valutazione della significatività degli impatti è riassunta nella seguente Tabella.

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Aria e Clima – Fase di Costruzione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti descritta e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto definitivo, è stata stimata la seguente produzione energetica dell'impianto fotovoltaico:

Elenco delle sezioni

Nome	Num. moduli	Energia annua	Potenza	Numero generatori e/o sottoimpianti
Sezione 1	97 272	89 611 727.26 kWh	56 904.120 kW	6

Elenco dei generatori e dei sottoimpianti

Generatore 1	14264	13 140 693.73 kWh	8 344.440 kW	Sezione 1
Generatore 2	17245	15 886 937.73 kWh	10 088.325 kW	Sezione 1
Generatore 3	17232	15 874 961.34 kWh	10 080.720 kW	Sezione 1
Generatore 4	16353	15 065 184.29 kWh	9 566.505 kW	Sezione 1
Generatore 5	20556	18 937 194.59 kWh	12 025.260 kW	Sezione 1
Generatore 6	11622	10 706 755.58 kWh	6 798.870 kW	Sezione 1

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	16 757.39
TEP risparmiate in 20 anni	307 982.58

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
-----------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------

Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	42 475 958.72	33 425.17	38 264.21	1 254.56
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	780 661 714.98	614 318.18	703 254.33	23 057.52

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria e Clima– Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Aria e Clima – Fase di Esercizio				
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Durata: Lungo termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media (positiva)

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi.

In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.

Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di /materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà 12 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione. Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa** come riassunto seguente Tabella. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità **media** dei ricettori. La movimentazione terre in fase di decommissioning sarà effettuata solo ad avvenuta bonifica della matrice terreno e a valle della restituzione dei suoli agli usi originari.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Aria e Clima- Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Aria e Clima: Fase di Dismissione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli e mezzi coinvolti nella dismissione del progetto.	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento del progetto.	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per se costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di 89.611 MWh/anno di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Sintesi Impatti sull'Aria e Clima e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Aria e Clima: Fase di Costruzione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);	Bassa	Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata Evitare motori accesi se non strettamente necessario	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri durante la realizzazione dell'opera.)	Bassa	Bagnatura delle gomme degli automezzi; Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco; Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali; Riduzione della velocità di transito dei mezzi.	Bassa

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Aria e Clima: Fase di Esercizio</i>			
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Non Significativa	Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Non Significativa
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Media (impatto positivo)	Non previste	Media (impatto positivo)
<i>Aria e Clima: Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto (aumento del traffico veicolare).	Bassa	Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata; Evitare motori accesi se non strettamente necessario.	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri durante la dismissione dell'opera.	Bassa	Non previste	Bassa

5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Introduzione

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente suolo e sottosuolo. Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: Costruzione, Esercizio e Dismissione.

Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera.

Fonte di Impatto

Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;

Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Suolo e sottosuolo.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

L'area di Progetto non è in zone a rischio sismico;

L'area di progetto è sostanzialmente occupata da insediamenti agricoli ed aree sensibilmente antropizzate.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di Costruzione e Dismissione;

Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli, in modo da rendere inefficace l'effetto di erosione della pioggia battente e del ruscellamento superficiale;

Modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto.

Le principali fonti d’impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte nel seguente box e suddivise per ciascuna fase.

Principali Impatti potenziali –Suolo e Sottosuolo

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all’approntamento dell’area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto dovuto all’occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell’impianto. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell’area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Per la matrice suolo e sottosuolo è importante sottolineare, come già ricordato, che il progetto in alcun modo interferirà con il progetto di bonifica previsto, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio. Il progetto essendo “appoggiato” sul terreno non interferirà direttamente con la matrice suolo e sottosuolo.

Non essendoci movimenti terra non è previsto un piano di Riutilizzo delle Terre e Rocce da scavo. I lavori di preparazione dell’area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Si sottolinea che anche durante la messa in opera delle fasce vegetali perimetrali a mitigazione dell’impatto paesaggistico dell’opera non si avranno interferenze con il terreno sottostante, in quanto tutte le piante saranno posizionate su terreno vegetale riportato in aiuole fuori terra. Inoltre verranno piantati esemplari a basso fusto.

Valutazione della Sensitività

Secondo quanto riportato nella baseline, la maggior parte dei campioni analizzati in corrispondenza dell’area di Progetto non presentano valori superiori a quelli di cui al DLgs. n. 152/06, All. 5 di Titolo V - Tab. 1/B

Per questo motivo, la sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come **media**.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Per quanto riguarda le potenziali interferenze del Progetto con le attività previste, sono state eliminate adottando i seguenti accorgimenti:

Una adeguata protezione meccanica sarà posta sui cavi stessi (tegolo) in conformità alla modalità di posa "M" della Norma C.E.I 11-17. Gli scavi saranno effettuati usando mezzi meccanici ed evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque di ruscellamento non si riversino negli scavi. Il percorso dei cavidotti correrà, ove possibile, a lato delle strade interne di progetto in modo tale da ridurre al minimo l'impatto dovuto all'occupazione di suolo. Inoltre il percorso dei cavidotti sarà segnalato in superficie da appositi cartelli. I materiali di risulta delle opere provvisorie e delle opere civili, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per la formazione di rilevati, riempimenti o altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato in discarica autorizzata.

Durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata e riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte del terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Con riferimento alla presenza di sottoservizi, non sono previste interferenze durante la fase di cantiere. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo, saranno fatte le dovute verifiche al fine di garantire la non interferenza tra il progetto ed i sottoservizi.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo – Fase di Costruzione

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Costruzione</i>				
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;

- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con se a bordo dei mezzi.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno ancorati al terreno mediante pali infissi nel terreno, tale operazione non comporterà alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Infine, per minimizzare l'effetto di erosione dovuto all'eventuale pioggia battente e ruscellamento è prevista la realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli. Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**.

Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito (impatto **locale e non riconoscibile**).

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Esercizio</i>				
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;
- la previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo**. Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per il rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase Dismissione</i>				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici	Durata: Lungo Termine, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	Media
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Contaminazione in caso di versamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze con il Suolo e Sottosuolo.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Costruzione</i>			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici	Media	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.	Basso
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento	Bassa
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di Esercizio</i>			
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto	Media	Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e la realizzazione del piano culturale per il campo agrofotovoltaico.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza	Bassa	La previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.	Bassa
<i>Suolo e Sottosuolo: Fase di dismissione</i>			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici	Media	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.	Bassa
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento	Bassa

5.4. AMBIENTE IDRICO

Introduzione

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti sull'ambiente idrico (sia acque superficiali sia sotterranee) dettagliata al paragrafo della baseline. Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Ambiente Idrico

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte, per

Fonte di Impatto

Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;

Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;

Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Come emerge dalla baseline l'area dell'impianto non è interessata direttamente da corsi d'acqua di 1° o 2° ordine, né da altri corpi idrici. Inoltre, l'area di progetto non interferisce con alcuna area individuata come a probabilità di esondazione. Il cavidotto attraversa tre corsi d'acqua ed uno risulta vincolato con fascia di 150 m e caratterizzato da rischio idraulico. Il cavidotto verrà realizzato al di sotto di strade esistenti.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

Riguardo alla qualità delle acque superficiali, si nota per i corpi idrici più prossimi all'area di Progetto presentano uno stato qualitativo ecologico e chimico generale tendenzialmente non buono.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

Nessuna interferenza con il progetto di bonifica della falda;

Gestione dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria sia alle fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio;

Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;

Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici;

La previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.

ciascuna fase, nella tabella seguente.

Principali Impatti potenziali –Ambiente Idrico

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e irrigazione manto erboso; • Impermeabilizzazione aree superficiali; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Valutazione della Sensitività

La sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come **media**.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Per la natura delle attività previste, sono state evitate possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei dovute all'infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici nel terreno poiché come delineato nel progetto, i moduli fotovoltaici saranno solamente

“appoggiati” al terreno ed assicurati con opportuni zavorramenti. Allo stesso scopo, anche le cabine e la rete di connessione saranno “appoggiate” a terra. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che questo tipo d’impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale dello spessore medio di 6 m nella parte centrale (Par. 5.2.2.2) ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l’ambiente idrico superficiale (l’area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l’ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l’utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d’impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

La seguente tabella riassume l’analisi per questa fase di costruzione.

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Costruzione</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile Media	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Non si ravvisa la necessità di misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante (impatto diretto);
- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli in ragione di circa 350 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà tramite autobotte, per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Data la natura occasionale con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia **temporaneo**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle Power station; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area.

Le strutture di sostegno dei pannelli che verranno posizionati sono costituite da pali conficcati nel terreno. In ragione dell'esigua impronta a terra, esse non genereranno una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno; lo stesso si può affermare delle platee di appoggio delle Power station. Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di **lungo termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Altrettanto potrebbe capitare in caso di incidenti durante le operazioni riempimento/manutenzione del serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza. Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto **locale**) ed entità **non riconoscibile**. Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto dovrà essere caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Esercizio</i>				
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Impermeabilizzazione aree superficiali	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- realizzazione di fossi drenanti che sfruttano la naturale pendenza del terreno ed aumentano la capacità di filtrazione del sito;
- la previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di Dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte qualora. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di Dismissione.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche diriferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale dello spessore medio di 6 m ed essendo la parte il terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti (es. platee di appoggio dei pannelli) in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Dismissione</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sull'Ambiente Idrico presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze con l'Ambiente Idrico.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Ambiente Idrico: Fase di Costruzione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
<i>Ambiente Idrico: Fase di Esercizio</i>			
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso	Bassa	Approvvigionamento di acqua tramite autobotti	Basso
Impermeabilizzazione aree superficiali	Media	realizzazione di fossi drenanti che sfruttano la naturale pendenza del terreno ed aumentano la capacità di filtrazione del sito	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza	Bassa	Previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza	Bassa
<i>Ambiente Idrico: Fase di smissione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa

5.5. TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il sito su cui insiste il presente progetto con le sue caratteristiche qualitative e dimensionali risulta ottimale e non insistendo tra l'altro né su beni, né su aree vincolate, inoltre l'impianto, una volta realizzato, sarà visibile solo da alcuni punti sensibili non dando comunque luogo a considerevoli alterazioni dell'assetto paesaggistico. Il sito è attualmente sfruttato come seminativo e pascolo naturale polifita in grado, quindi, di coesistere con la presenza dell'impianto fotovoltaico e con le coltivazioni previste. Il buon collegamento infrastrutturale, contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici non rendendosi necessarie modifiche alla viabilità esistente. La modesta distanza del sito prescelto per la costruzione dell'impianto agrofotovoltaico dalla rete elettrica nazionale è stata una delle motivazioni determinanti per la sua scelta localizzativa.

Risultati dell'analisi costi e benefici

L'analisi costi-benefici, riportata in premessa, mostra che la convenienza alla realizzazione dell'impianto agro- fotovoltaico risulta evidente non solo in relazione ai flussi finanziari, ma anche sulla base del confronto con la situazione preesistente ove il miglioramento delle condizioni ambientali e socioeconomiche indotte dal progetto, risultano come un beneficio e, allo stesso tempo, un mancato costo sociale.

I valori del TIR mostrano come l'installazione dell'impianto fotovoltaico porti ad una redditività difficilmente riscontrabile in qualsiasi altra forma di investimento. I benefici economici rispetto all'attuale contesto territoriale derivano dall'incremento nella produzione di energia per copertura della domanda crescente e in termini di riduzione delle importazioni energetiche per sostituzione con fonti locali e rinnovabili; inoltre lo sfruttamento agricolo diversificato e con colture ricercate sul mercato e intensivo ne aumenterà la produttività sia a breve che a lungo termine.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	15 401.69
TEP risparmiate in 20 anni	283 066.27

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	39 039 583.06	30 721.02	35 168.57	1 153.07
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	717 504 884.69	564 618.82	646 359.89	21 192.13

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Le ricadute immediate sull'economia locale riguardano gli occupati specializzati e non, che saranno impiegati per la fase costruttiva dell'impianto e le successive fasi di manutenzione e delle opere accessorie.

La realizzazione del progetto proposto può inoltre innescare un processo virtuoso di emulazione imprenditoriale ed orientamento degli investimenti verso un settore produttivo che ha grandi prospettive, con nuove opportunità per le banche locali e i risparmiatori e ricadute positive per l'occupazione.

Introduzione

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente Territorio e Patrimonio agroalimentare. Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: Costruzione, Esercizio e Dismissione.

Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Territorio e Patrimonio agroalimentare

Fonte di Impatto

Sottrazione di suolo per l'approntamento dell'area e per la disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
sottrazione di suolo agricolo.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Territorio e Patrimonio agroalimentare.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

L'area di Progetto non è in una zona di particolare pregio dal punto di vista agricolo;
L'area di progetto è sostanzialmente occupata da insediamenti agricoli ed aree sensibilmente antropizzate.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli, in modo da rendere inefficace l'effetto di erosione della pioggia battente e del ruscellamento superficiale;
Realizzazione del piano colturale tra i moduli fotovoltaici sull'area di Progetto, della presenza della fascia perimetrale coltivata a mandorleto e del campo destinato alla coltivazione del mandorleto.

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte nel seguente box e suddivise per ciascuna fase.

Principali Impatti potenziali –Suolo e Sottosuolo

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici. • Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto. • Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici. • Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura

Per la matrice territorio e patrimonio agroalimentare è importante sottolineare, come già ricordato, che il progetto in alcun modo interferirà con il progetto di bonifica previsto, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio. Il progetto essendo "appoggiato" sul terreno non interferirà direttamente con il territorio.

I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.

Si sottolinea che anche durante la messa in opera delle fasce vegetali perimetrali a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera non si avranno interferenze con il terreno sottostante, in quanto tutte le piante saranno posizionate su terreno vegetale riportato in aiuole fuori terra. Inoltre verranno piantati esemplari a basso fusto.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente territorio derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- sottrazione di suolo destinato alla coltivazione agricola (impatto diretto).

Per quanto riguarda le potenziali interferenze del Progetto con le attività previste, sono state eliminate adottando i seguenti accorgimenti:

durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al

meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata e riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere la sottrazione di suolo destinato all'agricoltura. Tuttavia si tratta di seminativi in aree non irrigue. Le operazioni durante la fase di costruzioni avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. L'impatto è limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Territorio e Patrimonio agroalimentare – Fase di Costruzione

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Territorio e Patrimonio agroalimentare : Fase di Costruzione</i>				
Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Bassa	Bassa
Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Gli impatti potenziali sulla componente Territorio derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici;
- Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura.

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Il territorio lasciato libero verrà inerbito e coltivato secondo il piano colturale allegato al progetto. Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

La sottrazione di suolo destinato all'agricoltura pertanto anch'esso risulterà un impatto a **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni), con estensione **locale** e di entità **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Territorio e Patrimonio agroalimentare – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Territorio e Patrimonio agroalimentare : Fase di Esercizio</i>				
Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media
Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura	Durata: Lungo Termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;
- realizzazione di un piano colturale tra le fila dei pannelli, lungo il perimetro dell'impianto e realizzazione di un mandorleto affianco all'impianto.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sul Territorio derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- sottrazione di suolo destinato alla coltivazione agricola (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture, questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo**. Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna e restituire il terreno alla coltivazione. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Territorio e Patrimonio agroalimentare – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Territorio e Patrimonio agroalimentare : Fase Dismissione</i>				
Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	Durata: Breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Bassa	Bassa
Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura	Durata: Temporaneo, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente Territorio e Patrimonio agroalimentare presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze con il Territorio.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Territorio e Patrimonio agroalimentare: Fase di Costruzione</i>			
Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	Bassa	Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo.	Basso
Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura	Bassa	Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo.	Bassa
<i>Territorio e Patrimonio agroalimentare: Fase di Esercizio</i>			
Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	Media	realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;	Bassa
Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura	Bassa	realizzazione di un piano culturale tra le fila dei pannelli, lungo il perimetro dell'impianto e realizzazione di un mandorleto affianco all'impianto.	Bassa
<i>Territorio e Patrimonio agroalimentare: Fase di smissione</i>			
Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	Bassa	Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo.	Bassa
Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura	Bassa	realizzazione di un piano culturale tra le fila dei pannelli, lungo il perimetro dell'impianto e realizzazione di un mandorleto affianco all'impianto.	Bassa

5.6. BIODIVERSITA'

Introduzione

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla Biodiversità. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Come riportato nei paragrafi precedenti, il perimetro del sito di progetto non interferisce con il sistema delle aree protette. La seguente tabella riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

Fonte di Impatto

- Aumento del disturbo antropico derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria derivante esclusivamente dalla fase di esercizio;
- Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Fauna vertebrata terrestre.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Sul sito l'assetto vegetazionale risulta essere nullo in quanto oggetto di trasformazione dei mezzi agricoli per le coltivazioni di pascoli (aratura , semina, trebiatura) eviene per cui impedita una formazione continua ed omogenea della vegetazione;
- Le periodiche lavorazioni del terreno, rendono l'area scarsamente idonea all'instaurarsi di comunità faunistiche di rilievo ad eccezione di sporadici individui di piccoli roditori. Durante il sopralluogo non sono state riscontrate tracce di fauna terrestre ad eccezione di un individuo appartenente alla specie Testudo Hermannii (Testuggine comune);
- Per quanto concerne l'avifauna, il disturbo generato dalle attività agro silvo pastorali e l'assenza di associazioni vegetazionali consolidate e strutturate, rendono l'area scarsamente idonea alla nidificazione delle specie. Tuttavia vista la presenza di una macchia sporadica e non strutturata e la possibile presenza di piccoli roditori, l'area potrebbe essere interessata dall'attività predatoria dei rapaci.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;
- Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione;
- Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- Realizzazione di opere a verde lungo la fascia perimetrale arborea dell'impianto fotovoltaico;
- Utilizzo di pannelli di ultima generazione a bassissimo indice di riflettanza.

Principali Impatti potenziali – Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi)

Costruzione	Esercizio	Dismissione
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria. Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. Degradato e perdita di habitat di interesse faunistico.	Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Valutazione della Sensitività

Dal sopralluogo effettuato in loco il sito di intervento ha evidenziato una copertura vegetativa pressochè nulla composta da erbe ed arbusti con alcuni elementi tipici della macchia mediterranea che, tuttavia, considerata le attività agricole che si svolgono annualmente, si è sviluppata in maniera disomogenea.

Per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensitività della componente sia complessivamente classificata come **bassa**.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

In virtù di quanto riportato nell'analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto).

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione già elevate. L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi. Come anticipato al paragrafo precedente le specie vegetali e quelle animali interessate sono complessivamente di scarso interesse conservazionistico. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **a breve termine, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Biodiversità – **Fase di Costruzione**

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Biodiversità: Fase Costruzione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla biodiversità, ovvero:

- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- il sito risulta vicino ad una rete elettrica interna, scelta che comporta una riduzione delle opere necessarie, minimizzando l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- non sono previsti scavi; ma palificazioni come struttura dei moduli fotovoltaici.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.

Fase di Esercizio

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste.

Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra..

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato

registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista la tipologia dell'impianto a inseguimento, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento.

Inoltre i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 55 °C; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. Come emerge dalla baseline, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da terreni lavovarti annualmente, interessati per cui da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

Come riportato nella descrizione del Progetto, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Biodiversità – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Biodiversità: Fase Esercizio</i>				
rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria	Durata: Lungo Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Media
variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	Durata: Temporaneo, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- realizzazione di ponti ecologici lungo la recinzione per permettere il passaggio della fauna.

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Biodiversità – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Biodiversità: Fase Dismissione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Temporaneo, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Media
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Temporaneo, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla Biodiversità presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze con la Biodiversità.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Biodiversità: Fase di Costruzione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione; sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa		Bassa
<i>Biodiversità: Fase di Esercizio</i>			
rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria	Bassa	l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza	Bassa
variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	Bassa	previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Bassa	realizzazione di ponti ecologici lungo la recinzione per permettere il passaggio della fauna	Bassa
<i>Biodiversità: Fase di Dismissione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione; sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa		Bassa

5.7. PAESAGGIO

Introduzione

Il presente Paragrafo riporta i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla componente paesaggio. Sulla base delle indicazioni proposte dalle "Linee guida per i paesaggi della Sardegna", l'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, ovvero:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell'impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell'attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un'immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all'articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.

La seguente cartella riassume le principali fonti d'impatto sul paesaggio connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Paesaggio

Fonte di Impatto

- Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso, taglio di vegetazione;
- Presenza dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Viste panoramiche;
- Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale;
- Turisti e abitanti.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Valori storici e culturali nelle vicinanze dell'Area di Studio.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Volumi e posizione degli elementi.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul paesaggio, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali – Paesaggio

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatto luminoso del cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza dell'impianto fotovoltaico e delle strutture connesse. x 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Nei successivi paragrafi si riporta la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambi divisi per fase di Progetto.

Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sul paesaggio apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente.

La valutazione della sensibilità del paesaggio è stata effettuata nell'analisi dello stato attuale dell'ambiente (scenario base) ed analizzata nel dettaglio nella Relazione Paesaggistica, con riferimento alle tre componenti: morfologico-strutturale, vedutistica e simbolica.

Il Sito si inserisce in un paesaggio costiero sostanzialmente pianeggiante, dove siamo di fronte ad un caratteristico paesaggio costiero massicciamente antropizzato, dove la complessità originaria è tuttavia ancora distinguibile ma solo per frammenti, se si eccettuano i sistemi ambientali e naturali legati alle foci fluviali, agli stagni limitrofi e al litorale. Le due componenti, vedutistica e simbolica, è stato assegnato rispettivamente un valore **medio-basso** e **medio**. Pertanto, sulla base delle valutazioni effettuate sulle tre componenti considerate, la sensitività complessiva della componente paesaggistica è stata classificata come **media**.

Fase di Costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase dei cantieri. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è caratterizzata da una copertura - erbacea spontanea, costituita da elementi discontinui e disomogenei, adattati a condizioni di aridità, anche in relazione alla presenza di terreno a ridotta fertilità.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **riconoscibile**.

Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

L'area di cantiere è localizzata all'interno della zona Agricola di Santa Giusta Palmas Arborea, a circa 5 km dai centri abitati.

Come diffusamente descritto nella Relazione Paesaggistica date le condizioni morfologiche e orografiche generali dell'area non vi sono che pochi punti elevati da cui poter godere di viste panoramiche di insieme (Monte Arci).

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – **Fase di Costruzione**

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Paesaggio: Fase Costruzione</i>				
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatto luminoso del cantiere	Durata: Breve Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Media

Misure di Mitigazione

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio.

In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, verranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l’impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l’alto.
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l’alto.
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l’attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza.
- Verrà mantenuto al minimo l’abbagliamento, facendo in modo che l’angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse.

Le strutture fuori terra visibili saranno:

- le strutture di sostegno metalliche fissate su zavorre, di altezza pari a 2,42 m rispetto al piano di campagna, su cui verranno montati i pannelli fotovoltaici;
- le due cabine MTR 1 e MTR 2 ;
- le 6 power station.

L'impatto sul paesaggio avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

Come approfondito nella Relazione Paesaggistica la dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici in campo aperto è quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. Pertanto, dai pochi punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale. Ad ogni modo, laddove l'area di impianto risulta visibile, lo stesso non ha alcuna capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica. L'entità dell'impatto sarà dunque **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – **Fase di Esercizio**

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Paesaggio: Fase Esercizio				
Impatto visivo dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse	Durata: Lungo Termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Media

Misure di Mitigazione

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste fasce vegetali perimetrali costituite da mardorli di larghezza pari a 10 m.

L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

Tali accorgimenti progettuali sono in linea con quanto suggerito dalle "Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna".

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

La rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida, soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite pali conficcati nel terreno. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli. In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Paesaggio: Fase Dismissione				
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Durata: Temporanea, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Media
Impatto luminoso del cantiere	Durata: Temporanea, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Media

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto vengono indicate la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Dall'analisi condotta si evince che il progetto nel suo complesso non presenta particolari interferenze con la componente paesaggio. La valutazione non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Sintesi Impatti sul Paesaggio e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
Paesaggio: Fase di Costruzione			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Basso	Non previste	Basso
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. Al termine dei lavori i luoghi verranno ripristinati e tutte le strutture verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.	Basso
Impatto luminoso del cantiere	Media	Verranno adottati apparecchi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto. Le luci verranno abbassate o spente al termine della giornata lavorativa. Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 60°.	Basso
Paesaggio: Fase di Esercizio			
Impatto visivo dovuto alla presenza dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse	Media	Sono previste fasce vegetali perimetrali di larghezza pari a 10 m, a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera. Le opere di mitigazione saranno piantumate su terreno vegetale riportato fuori terra.	Basso
Paesaggio: Fase di Dismissione			
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali	Bassa	Le aree verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. Al termine dei lavori i luoghi verranno ripristinati e tutte le strutture verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.	Basso
Impatto luminoso dell'area di lavoro	Bassa	Verranno adottati apparecchi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto. Le luci verranno abbassate o spente al termine della giornata lavorativa. Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 60°.	Basso

5.8. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Introduzione

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla popolazione e salute umana. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla popolazione e salute umana possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) sulla popolazione e salute umana possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;

La seguente tabella riassume le principali fonti d'impatto sulla popolazione e salute umana connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Fonte di Impatto

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e cambiamento dell'ambiente visivo, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere;
- Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali;
- Aumento delle pressioni sulle infrastrutture sanitarie locali derivanti dalla presenza del personale impiegato nelle attività di costruzione e dismissione;
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante la fase di esercizio.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione del comune di Santa Giusta e del comune di Palmas Arborea che transita in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere;
- Strutture sanitarie dei comuni prossimi all'area di progetto.
- Operatori presenti sul sito che costituiscono una categoria di recettori non permanenti.
- Non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Livelli di rumore e stato della qualità dell'aria in prossimità dell'Area di Progetto e delle principali reti viarie interessate dal trasporto;
- Presenza di strutture sanitarie nei vicini centri abitati adeguati a sopperire all'eventuale necessità di domanda aggiuntiva di servizi.
- Il Sito si trova in un area agricola, non si può escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

Gruppi Vulnerabili

- Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e rumore;
- Impiego e presenza di lavoratori non residenti;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati;
- Utilizzo del cavo tripolare, in grado di limitare al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla salute pubblica, durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali. • Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori del sito antropizzato generati dai campi elettrici e magnetici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulla salute pubblica apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati.

Le aree residenziali più prossime al sito di progetto sono ubicate presso l'abitato Santa Giusta a nord-ovest del sito e distante circa 5,5 km. e in quello di Palmas arborea, distante circa 4 km a nord del sito.

Pertanto, in considerazione delle suddette distanze, ai fini della presente valutazione di impatto, la sensibilità della componente salute pubblica in corrispondenza dei ricettori identificati può essere classificata come **bassa**.

Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla popolazione e salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- potenziali rischi derivanti da malattie trasmissibili;
- salute ambientale e qualità della vita;

- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

RISCHI TEMPORANEI PER LA SICUREZZA STRADALE

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: si stima che durante le attività di costruzione, una media di circa 24 veicoli al giorno transiterà sulla viabilità locale da/per l'area di cantiere. Come già illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. La strada principale con accesso al sito è rappresentata dalla SP 68.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

RISCHI TEMPORANEI PER LA SALUTE DERIVANTE DA MALATTIE TRASMISSIBILI

La presenza di forza lavoro non residente potrebbe portare potenzialmente ad un aumento del rischio di diffusione di malattie trasmissibili, tra cui quelle sessualmente trasmissibili.

Tuttavia, in considerazione della bassa diffusione in Italia di tali malattie e del fatto che la manodopera sarà presumibilmente locale, proveniente al più dai comuni limitrofi, si ritiene poco probabile il verificarsi di tale impatto. Pertanto, ai sensi della metodologia utilizzata, tale impatto avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Salute Ambientale e Qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM10, PM2.5);
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono descritti nel dettaglio nei paragrafi precedenti, da cui si evince essi avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**. Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** e, sulla base della simulazione effettuata mediante il modello di propagazione del rumore SoundPLAN, entità **riconoscibile**. I risultati della simulazione mostrano, infatti, che l'incremento del rumore attribuibile alle attività di progetto sarà limitato, in corrispondenza del recettore sensibile più prossimo all'area di cantiere.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta al Paragrafo 6.2.9, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata **a breve termine** e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

AUMENTO DELLA PRESSIONE SULLE STRUTTURE SANITARIE

In seguito alla presenza di personale impiegato nel cantiere, potrebbe verificarsi un aumento di richiesta di servizi sanitari. In caso di bisogno, i lavoratori che operano nel cantiere potrebbero dover accedere alle infrastrutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti.

Tuttavia, il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto sarà pari a circa 150 addetti, pertanto si ritiene che un'eventuale richiesta di servizi sanitari possa essere assorbita

senza difficoltà dalle infrastrutture esistenti. Si presume, in aggiunta, che la manodopera impiegata sarà totalmente o parzialmente locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o al più darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale.

Pertanto, gli eventuali impatti dovuti a un limitato accesso alle infrastrutture sanitarie possono considerarsi di carattere **a breve termine, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto.

Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica.

RISCHI CONNESSI AI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, la sensibilità della popolazione che occupa la casa colonica può essere considerata bassa.

Gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale full time.

L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA.

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Umana – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Popolazione e Salute umana: Fase di Costruzione</i>				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1 (Riconoscibile, 2, per il rumore)	Classe 4: Trascurabile (5: Bassa, per il rumore)	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	Durata: A breve termine, 2 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **trascurabile**, e la sensitività dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.

I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.

Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

Rischi Temporanei per la salute della Comunità derivanti da Malattie Trasmissibili

Non sono previste misure di mitigazione, dal momento che gli impatti sulla salute pubblica, derivanti da un potenziale aumento del rischio di diffusione di malattie trasmissibili, sono stati valutati come trascurabili.

Salute Ambientale e Qualità della vita

Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

Aumento della Pressione sulle Infrastrutture Sanitarie

Il Progetto perseguirà una strategia di prevenzione per ridurre i bisogni di consultazioni cliniche/mediche. I lavoratori riceveranno una formazione in materia di salute e sicurezza mirata ad aumentare la loro consapevolezza dei rischi per la salute e la sicurezza.

Presso il cantiere verrà fornita ai lavoratori assistenza sanitaria di base e pronto soccorso.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Tutti i segnali saranno in italiano e in forma di diagramma per garantire una comprensione universale della segnaletica.

Laddove necessario saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

Rischi connessi ai Campi elettromagnetici

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

SALUTE AMBIENTALE E QUALITA' DELLA VITA

Durante l'esercizio dell'impianto, non sono attesi potenziali impatti negativi per la popolazione e sulla salute umana generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi. Va inoltre ricordato che l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate, inferiori a 2,5 m e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto. Inoltre anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione.

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente popolazione e salute umana.

Significatività degli Impatti Potenziali – Popolazione e Salute Umana – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Popolazione e Salute Umana: Fase di Esercizio				
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	Durata: Lungo termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	Durata: Lungo termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa

Tralasciando l’impatto negativo non significativo e quello positivo, generati dalle emissioni in atmosfera di inquinanti, polvere e rumore, gli impatti sulla salute pubblica generati durante la fase di esercizio sono caratterizzati da una significatività valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **bassa**, e la sensitività dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

Il progetto prevede una mascheratura vegetale, con la piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, allo scopo di realizzare una barriera verde ed armonizzare l'inserimento dell'impianto.

Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla popolazione e salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 1 anno.

Dalla successiva tabella, che utilizza la metodologia descritta al Paragrafo 6.1, si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Popolazione e Salute Umana - Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Popolazione e Salute Umana: Fase di Dismissione</i>				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (nelle tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze per la popolazione e salute umana e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.

In merito agli impatti legati ai campi elettromagnetici, dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, non sono previsti impatti potenziali significativi sulla popolazione connessi ai campi elettromagnetici. Gli unici potenziali recettori, durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono gli operatori di campo; la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

5.9. CLIMA ACUSTICO

Introduzione

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili con la popolazione residente nelle sue immediate vicinanze. La seguente tabella riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Rumore

Fonte di Impatto

I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere;

Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto;

La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Le case coloniche presenti .

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono costituite dalle attività agricole e da traffico veicolare sulla SP 68. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere; numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere; gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<p>Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere.</p> <p>Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna.</p>	<p>Non sono previsti impatti sulla componente rumore.</p>	<p>I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.</p>

Come riportato nella tabella precedente, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione.

La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione rispetto a quelle di dismissione.

Di conseguenza la stima degli impatti potenziali per la fase di cantiere è stata supportata da uno specifico studio di impatto acustico.

Valutazione della Sensitività

Come dimostrato dal piano di classificazione accustica allegato al progetto, ai fini della presente valutazione di impatto, la sensitività del clima acustico è stata classificata come **media** in corrispondenza del ricettore adiacente alla casa colonica di proprietà del colono, mentre agli altri punti di monitoraggio, non collocati in corrispondenza di ricettori sensibili, si è attribuita una sensitività **bassa**.

Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori.

Al fine di stimare il rumore prodotto durante l'attività di costruzione, è stata condotta un'analisi quantitativa dell'impatto potenziale del Progetto, attraverso la stesura del piano di classificazione accustica allegato al progetto.

Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00.

La successiva Tabella riporta la tipologia ed il numero di macchinari in uso durante i lavori di costruzione, considerati nella simulazione delle emissioni sonore. la tabella successiva mostra la scomposizione in frequenze del livello di potenza acustica di tali macchine.

Macchinari in Uso

Macchinario	Numero	Durata Attività	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]
Muletto/Pala gommata	5	Diurna	91.8
Autocarro	4	Diurna	75.3
Autocarro	4	Diurna	75.3
Autobetoniera	3	Diurna	90.0
Rullo	2	Diurna	83.6

Scomposizione in frequenze del Livello di Potenza Acustica

Macchinario	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250 Hz dBA	500 Hz dBA	1 Khz dBA	2 Khz dBA	4 Khz dBA	8 Khz dBA
Muletto/Pala gommata	91.8	75.8	77.9	88.4	83.8	86.0	85.2	80.2	70.9
Autocarro	75.3	51.1	60.3	62.7	68.8	67.8	69.6	62.4	57.7
Autocarro	90.0	66.8	67.9	67.3	75.7	75.7	89.2	70.9	53.9
Autobetoniera	83.6	63.8	68.9	78.4	78.8	78.8	73.2	65.0	54.9

I livelli di emissione sonora previsti durante le fasi di costruzione del progetto sono stati valutati considerando il seguente scenario:

- le sorgenti continue sono state inserite nel modello come sorgenti puntuali e si è assunto che operassero in continuo e contemporaneamente durante il periodo diurno a pieno carico;
- le sorgenti intermittenti sono anch'esse state inserite nel modello come sorgenti puntuali, tuttavia il numero modellizzato è stato ridotto al fine di approssimare il funzionamento intermittente di più sorgenti ad un numero inferiore che potesse essere ritenuto continuativo nel tempo, durante il periodo diurno a pieno carico.

I livelli di rumore previsti presso ognuno dei recettori individuati durante la campagna di monitoraggio e simulati sulla base delle assunzioni sopra descritte.

Dai risultati ottenuti dal piano di classificazione acustica, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione presente, associato al rumore generato durante la fase di cantiere, sarà **non riconoscibile**, dal momento che in corrispondenza del recettore sensibile più prossimo (casa colonica) l'incremento del rumore attribuibile alle attività di progetto sarà nullo.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

su sorgenti di rumore/macchinari:

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;

- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere: o simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori: o posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Al termine della vita utile dell'opera, l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attualmente previsto.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni di livellamento mediante pale meccaniche livellatrici e, a seguire, operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno (a patto che i suoli siano restituiti ai loro usi a valle delle operazioni di bonifica).

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di cantiere, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione, sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

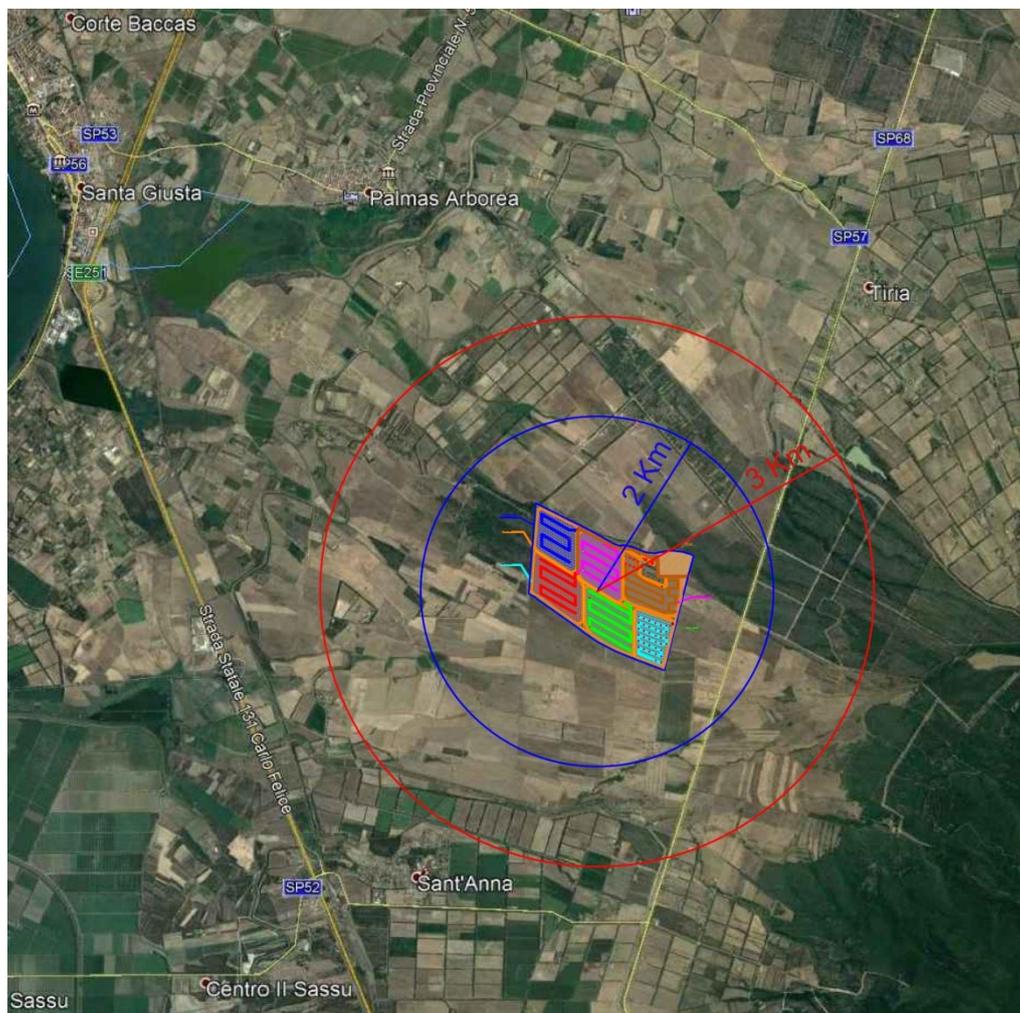
Per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti in tale fase. Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione rispetto a quelle di dismissione. Per un approfondimento sulla valutazione dell'impatto acustico si rimanda alla **Rilezione Valutazione dell'impatto Acustico** allegata al Progetto.

Sintesi Impatti sul Rumore e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
<i>Rumore: Fase di Costruzione</i>			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno dell'area	Bassa	Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori	Bassa
<i>Rumore: Fase di Esercizio</i>			
Impatti sulla componente rumore	Non Significativa	Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Non Significativa
<i>Rumore: Fase di Dismissione</i>			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso; Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile;	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno dell'area	Bassa	Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.	Bassa

5.10. EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRE OPERE

È stata analizzata la presenza di altre opere all'interno dello stesso ambito territoriale. Dall'analisi eseguita è emerso che non ricadono altri impianti agro-fotovoltaici o fotovoltaici come appunto si evidenzia a mezzo di ortofoto nel raggio di indagine rispettivamente a 2 km e a 3 km.



In definitiva, non vi è cumulabilità visiva dell'impianto di Tanca Manna con altri impianti, né all'interno dei singoli campi di visuale, né ruotandosi a 360 gradi da tutti i possibili punti del territorio, entro i limiti sopra esposti e percepibili ad occhio nudo dai principali punti di vista.

A conferma di quanto dichiarato si riporta nota protocollon.17455 del 05/05/2022 dell'Assessorato All'Industria della Regione Autonoma della Sardegna in merito alla presenza di altri impianti FER:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'INDUSTRIA

ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA

09-01-00 - Direzione Generale dell'Industria
09-01-03 - Servizio Energia ed Economia Verde

Green Island Energy S.r.l.
greenislandenergysas@pec.it

Oggetto: Verifica impatti cumulativi generati da impianti FER in fase di valutazione e approvati rispetto all'Impianto Agro-Fotovoltaico della Società Green Island Energy S.r.l. da realizzare nel Comune di Santa Giusta in Località Tanca Manna

In riscontro alla richiesta di cui all'oggetto pervenuta da codesta Società con nota prot. ind. n. 16721 del 2.5.2022, si comunica che dalla documentazione in possesso di questo Ufficio non si rileva la presenza di altri impianti FER esistenti, in fase di realizzazione o in fase di valutazione nel raggio di 4 km dall'intervento proposto.

Distinti saluti

Il Direttore del Servizio
Alberto Cherchi

Strutt. e infrastr. Energ., A.U.:
R.S. M.Antinori 070 606 2573 mantinori@regione.sardegna.it
F.T.: S. Cabras tel. 070606 2310 scabras@regione.sardegna.it

Sigliato da :
MICHELE ANTINORI



Firmato digitalmente da
CHERCHI ALBERTO
05/05/2022 13:36:02

6. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI

La fase finale dello studio di impatto individua ed illustra in forma più esaustiva le misure di mitigazione essenziali al fine della riduzione degli impatti residui messi in evidenza nello stesso. Le opere di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento e della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni. Le misure di miglioramento sono state individuate sulla base della lettura degli effetti dell'intervento sulle attuali caratteristiche dei luoghi, fra cui la loro eventuale reversibilità. Dall'analisi dei possibili effetti dell'intervento sulle attuali caratteristiche dei luoghi, si individuano le opportune opere di compensazione, che possono essere realizzate anche prima della realizzazione dell'intervento, all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini, ovvero in un'area lontana ed in tempi diversi da quelli dell'intervento stesso; in quest'ultimo caso, l'amministrazione può individuare un'area comune su cui concentrare i contributi e le azioni di compensazione da realizzare nel tempo a spese ed eventualmente a cura dei soggetti interessati.

Misure di protezione e mitigazione - Fase di cantiere

Le misure che saranno adottate durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico al fine di minimizzare gli impatti residui sono di seguito sintetizzate:

1. massimizzare il recupero del suolo vegetale durante le operazioni di scavo e riutilizzo dello stesso per i successivi ripristini (piste e cabine);
2. localizzazione delle aree di servizio alla costruzione (piazzole e aree di cantiere) in punti di minima copertura vegetale;
3. ricopertura vegetale, con specie erbacee e arboree autoctone, delle piazzole fino al limitare dei pannelli fotovoltaici e delle piste di accesso;
4. massimizzare il recupero e il riutilizzo dei materiali inerti di scavo per le successive sistemazioni delle strade, ingressi ecc.;
5. utilizzo di macchinari silenziati;
6. interrimento degli elettrodotti;
7. realizzazione solo di strade non asfaltate;

La realizzazione dell'intervento nella stagione primaverile, estiva o al più di inizio autunno consentirà di beneficiare dei seguenti vantaggi:

- l'accesso della macchine operatrici e degli automezzi pesanti sui terreni asciutti limita al minimo gli effetti di costipazione dei suoli;
- migliore operabilità e pulizia durante le limitate operazioni di movimentazione terreno e/o di scavo.

Altre misure di mitigazione saranno le seguenti:

- eventuali scavi (in genere non previsti) resteranno aperti solo per il tempo minimo indispensabile;
- lo stato originario dei luoghi sarà ripristinato con lo stesso terreno movimentato o di risulta da eventuali scavi;
- una volta terminati i lavori, in tutte le aree interessate dagli interventi (aree utilizzate per i cantieri, eventuali carraie di accesso, piazzole, ecc.), si provvederà alla pulizia ed al ripristino dei luoghi, senza dispersione di materiali, quali spezzoni di conduttore, spezzoni o frammenti di ferro, elementi di isolatori, ecc..

Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dalla necessità di contenere il minimo la produzione di materiale di rifiuto, limitare la produzione di rumori e polveri dovuti alle lavorazioni direttamente ed indirettamente collegate all'attività del cantiere. La produzione di polveri che si verifica durante le fasi di preparazione del sito, escavazioni dei cavidotti, e loro successivo riempimento, per quanto può essere significativa rispetto ad altri tipi di cantiere, verrà ulteriormente ridotta dalla regolare annaffiatura delle superfici di lavorazione. Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera si provvederà all'utilizzo laddove possibile di automezzi dotati di marmitta catalitica. Per quanto riguarda gli impatti da emissione acustica, i mezzi meccanici fissi e mobili utilizzati, se necessario verranno dotati di silenziatori al fine di contenere le emissioni sonore. La definizione e la dinamica del layout di cantiere sarà effettuata in modo che nelle varie fasi di avanzamento lavori, la disposizione delle diverse componenti del cantiere (macchinari, servizi, stoccaggi, magazzini) siano poste a sufficiente distanza dalle aree esterne al cantiere e laddove praticabile, ubicate in aree di minore accessibilità visiva. Tali accorgimenti consentiranno di attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere, fattori che comunque si configurano come reversibili e contingenti alle fasi di lavorazione e che incidono su un'area già caratterizzata dalla presenza di impianti e macchinari.

MISURE DI PROTEZIONE E MITIGAZIONE - FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio saranno eseguite le seguenti misure di mitigazione:

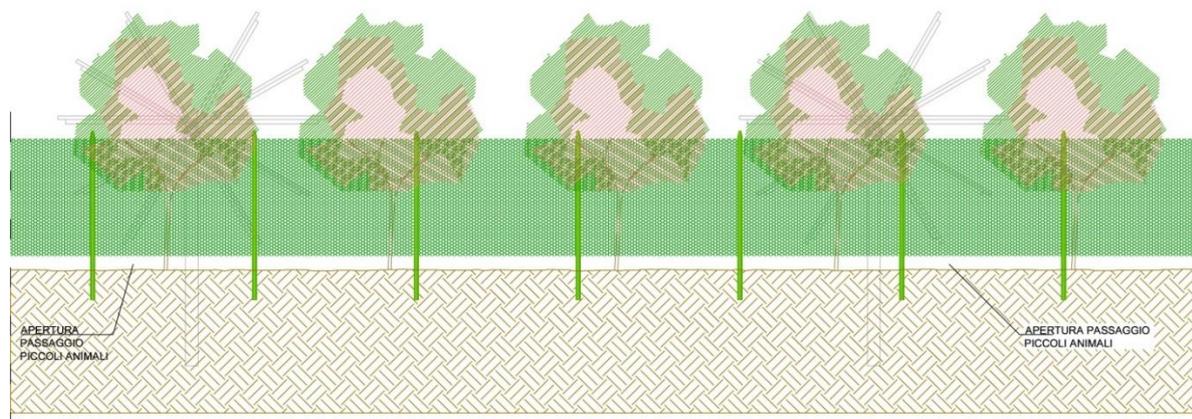
- terminata la fase di cantiere e di costruzione sarà ripristinato il manto erboso tra le varie strutture dell'impianto, laddove eventualmente fosse parzialmente compromesso durante la fase di cantiere e preparato lo stesso per la piantumazioni previste tra le interfile al fine di poter condurre adeguatamente il fondo;
- durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto è previsto un servizio continuo di controllo, sorveglianza e manutenzione, che permetterà di verificare e quindi di

intervenire qualora si verificasse qualsiasi tipo di disfunzione sull'impianto, non solo in termini produttivi, ma anche in termini di gestione e cura delle aree di impianto;

- per evitare il potenziale impatto dato dalle emissioni acustiche della cabina inverter durante la fase di esercizio dell'impianto, la cabina verrà opportunamente insonorizzata secondo la tecnologia prevista dalla casa costruttrice;
- verrà valutata la possibilità di predisporre una rete drenante che permetta l'infiltrazione dell'acqua nel terreno e agevolare la capacità di drenaggio del sito;
- mitigazione visiva della recinzione con una fascia arborea perimetrale a mandorlo e lentischio;
- realizzazione di aperture nella rete dimensionate in funzione di consentire il libero passaggio dei piccoli mammiferi e dell'avi-fauna.

Attività di coltivazione

Le attività di coltivazione delle superfici con l'impianto fotovoltaico in esercizio, includono anche le attività riguardanti la fascia arborea perimetrale, nella quale saranno impiantati piante di mandorlo. Si è ritenuto opportuno orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, considerata l'estensione dell'area.



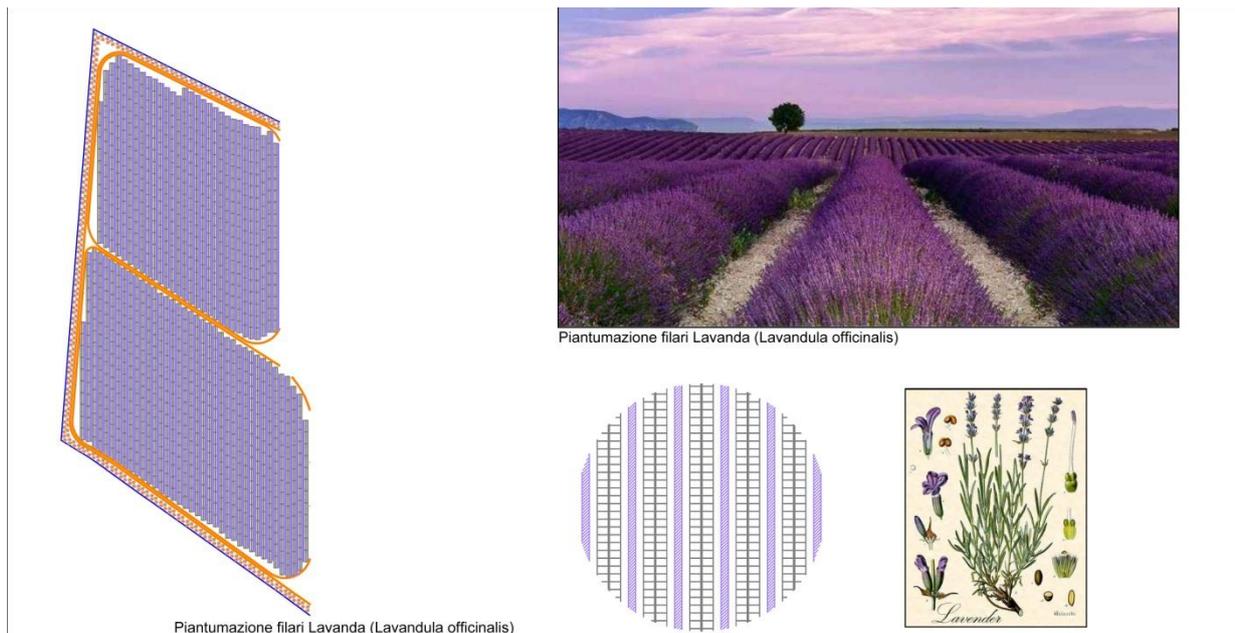
Partendo dalla parte nord-est dell'impianto agrofotovoltaico possiamo distinguere in planimetria, in base ai diversi colori le quattro coltivazioni prese in esame :



➤ Colture nelle interfile dell’impianto fotovoltaico parte nord-est “LA LAVANDA”

Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante aromatiche/officinali, ed in particolare della lavanda. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell’impianto fotovoltaico:

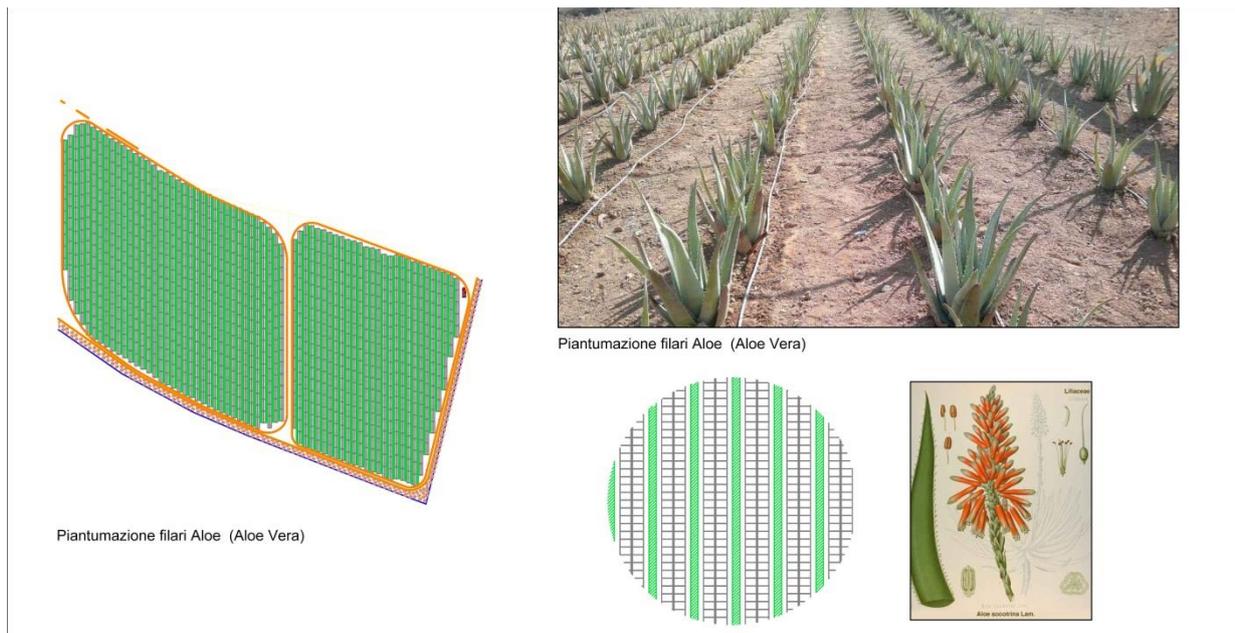
- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo tardo primaverile-estivo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica;
- si tratta di una pianta molto utile e porta molti vantaggi all’orto, attraendo insetti utili e prestandosi a vari impieghi;
- Con i suoi splendidi fiori viola profuma e abbellisce l’ambiente.



➤ Colture nelle interfile dell’impianto fotovoltaico parte centrale “L’ALOE”

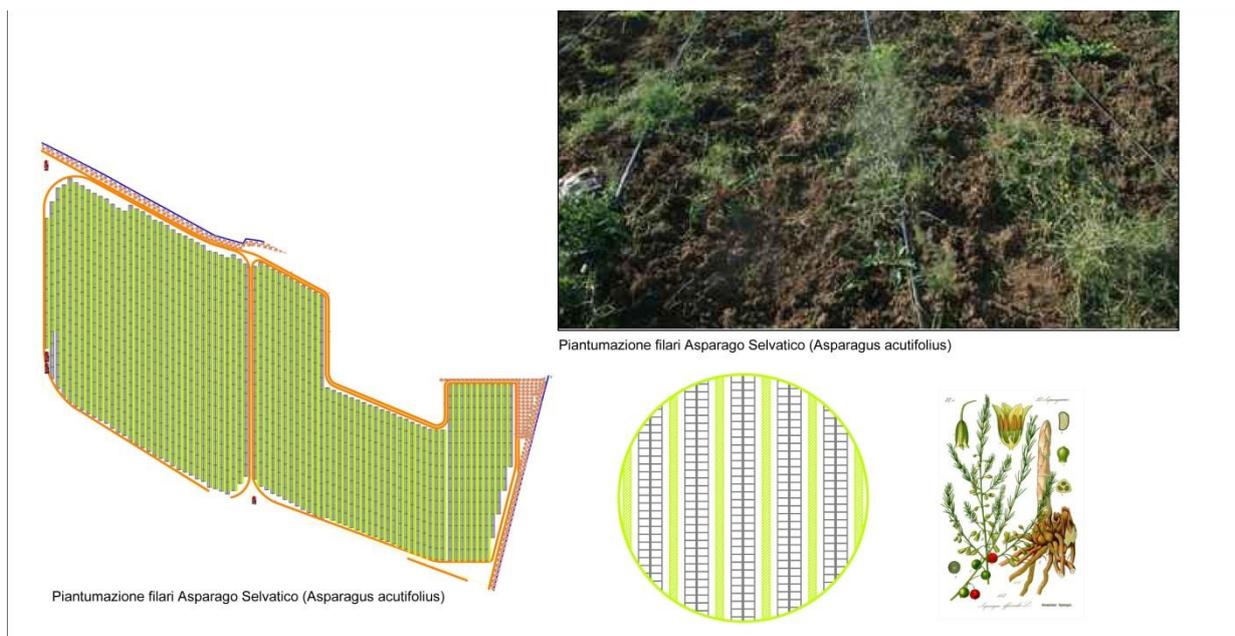
Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante di Aloe Vera. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell’impianto fotovoltaico:

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice, non teme la siccità e necessita di innaffiature sporadiche;
- ridottissime esigenze idriche, questa pianta ama la luce diretta del sole e il caldo;
- svolgimento del ciclo riproduttivo l'aloè può essere raccolta 4 volte l'anno con una media di 3 foglie per pianta;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta a mano per non danneggiare la pianta;
- si tratta di una pianta molto utile e porta molti vantaggi.
- Considerata anche una bellissima pianta ornamentale e succulenta è formata da foglie triangolari e appuntite molto spesse.

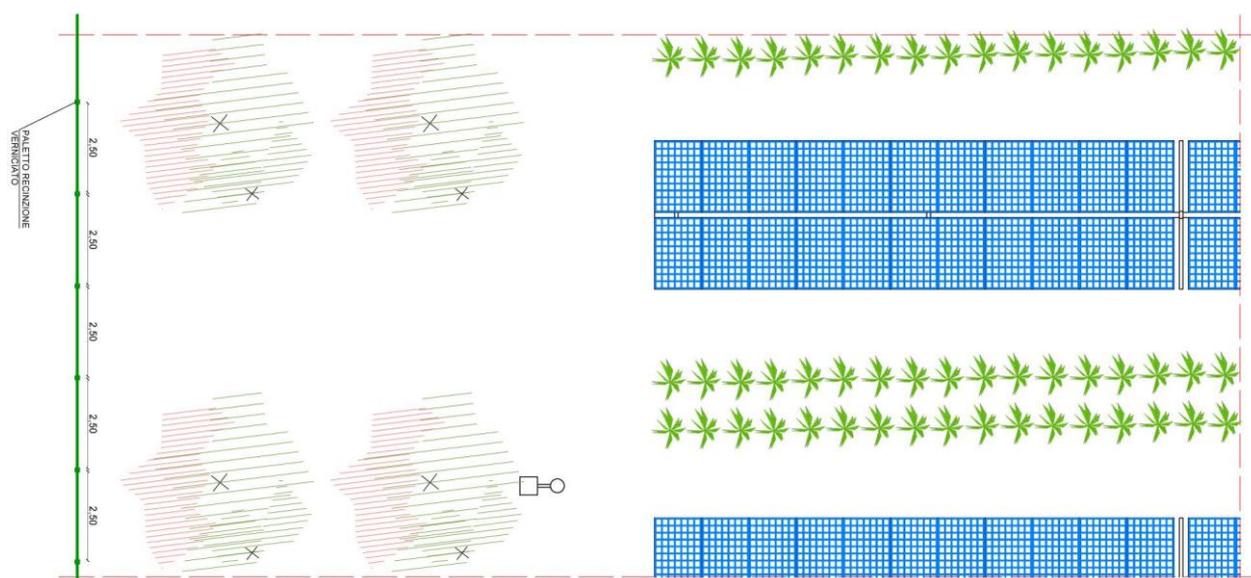
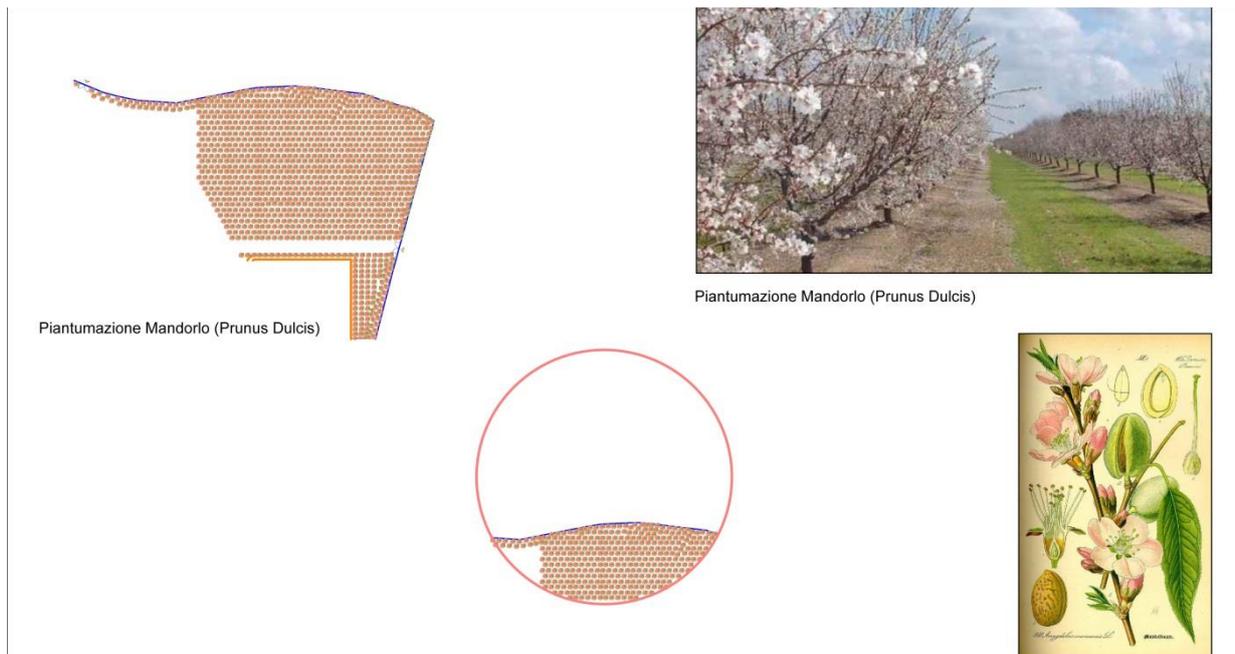


➤ Colture nelle interfile dell’impianto fotovoltaico parte Sud “L’ASPARAGO SELVATICO”
 Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante dell’***Asparagus acutifolius***.
 Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell’impianto fotovoltaico:

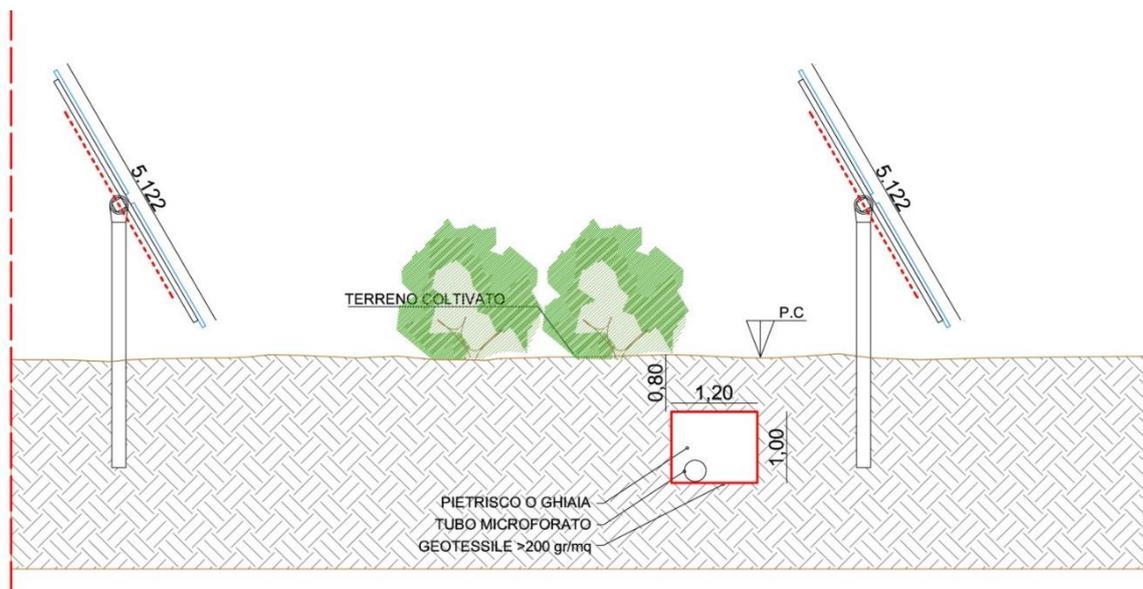
- ridotte dimensioni della pianta in quanto arbustiva e cespugliosa;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice, non teme la siccità e necessita di innaffiature sporadiche;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo: l’asparago può essere raccolto da marzo fino a giugno; l’asparago viene estirpato da terra, produrrà 10 nuovi asparagi. Questa sembra la tecnica di raccolta migliore per far continuare a produrre nuovi getti alla pianta madre.
- possibilità di praticare con facilità la raccolta a mano per non danneggiare la pianta;
- si tratta di una pianta molto utile e porta molti vantaggi.
- Consideriamo la parte di coltivazione dell’ ***Asparagus acutifolius***, sperimentale in quanto, non si è a conoscenza di produzioni in larga scala in Sardegna. Con questa sperimentazione si vorrebbe dare l’input e il messaggio che l’asparago che si trova in natura va rispettato, in quanto nella nostra terra nel periodo che va da fine inverno a fine primavera tutte le piante che si trovano in natura vengono estirpate e non rispettate per meri scopi commerciali. Tutto ciò verrà meglio argomentato nella Relazione Agronomica.



- Colture nel perimetro di mitigazione e nelle parti inutilizzate dell’impianto “IL MANDORLO”
 Nella fascia arborea perimetrale, avente una larghezza di variabile tra gli 8 e i 10,00 metri, è previsto l’impianto di un mandorleto su due file di piante, con la stessa disposizione che si praticerebbe in pieno campo; (per il pieno campo sono state utilizzate alcune porzioni di terreno dove non è stato posizionato l’impianto fotovoltaico)
 Le piante di mandorlo saranno messe a dimora su due file distanti m 5,50, con distanze sulla fila pari a m 4,80. Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 2,80 m, per facilitare l’impiego della raccogliitrice meccanica anteriore, in modo da permettere un percorso “a zig zag”, evitando il numero di manovre. Inoltre, questa disposizione sfalsata garantisce di creare una barriera visiva più adatta alla necessità mitigativa dell’impianto.



Le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite con cadenze periodiche e programmate, da manodopera generica e specializzata. Di seguito si riporta un elenco delle possibili attività previste, con la relativa frequenza.



- Aratura a bassa profondità (25-30 cm) su tutta l'area, prima della messa a dimora delle specie scelte.
- Concimazione su tutta l'area a cadenza annuale eseguita nel periodo invernale
- Diserbo tra le interfile a cadenza annuale, se strettamente necessario dopo la concimazione
- Lavorazioni nelle interfile 4-6 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Trattamenti fitosanitari dedicati alla fascia arborea 3-4 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Potatura mandorli Annuale
- Raccolta da marzo fino a giugno dell'Asparagus acutifolius
- Raccolta dell' Aloe Vera 4 volte l'anno con una media di 3 foglie per pianta
- Raccolta Lavanda nel periodo tardo primaverile-estivo

Raccolta mandorle Annuale, nel periodo estivo

Misure di protezione e mitigazione - Fase di dismissione

Al termine dell'esercizio dell'impianto, ci sarà una fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, che restituiranno le aree al loro stato originario, preesistente al progetto. In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

7. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Paragrafo riporta le indicazioni relative al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente lo sviluppo del Progetto.

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione. Questo documento è stato sviluppato tenendo in considerazione, laddove possibile e ragionevolmente applicabile, le linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014*).

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il presente documento, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto.

7.1. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Stato di conservazione del manto erboso;
- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Avifauna;
- Rifiuti.

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;

- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

7.1.1. Stato di conservazione del manto erboso

Come identificato e descritto nei precedenti paragrafi, l'area di Progetto ricomprende principalmente area ad uso agricolo caratterizzata dalla presenza di aree incolte con presenza di vegetazione erbacea e arbustiva sporadica e disomogenea.

Il monitoraggio sarà più intenso nella prima fase post impianto dello strato erboso, al fine di verificare il buon esito delle operazioni di impianto. Nel corso del primo anno è previsto un controllo visivo stagionale (3 volte l'anno) per verificare lo stato dello strato erboso, taglio erba (se necessario) sostituzione di eventuali fallanze ed interventi di ripristino ed eliminazione delle specie infestanti.

Nei periodi successivi – col progredire dello sviluppo dello strato erboso a prato naturale - è previsto un monitoraggio più limitato e congiunto all'attività di sfalcio e controllo infestanti.

7.1.2. Consumi di acqua per il lavaggio pannelli

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività O&M.

7.1.3. Stato di conservazione opere mitigazione

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste fasce vegetali perimetrali di larghezza pari a 10 m (in linea con quanto suggerito dalle "Linee guida per i paesaggi della Sardegna"), costituite da mandorleti. Per maggiori dettagli in merito si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

Durante la fase di cantiere, la corretta implementazione delle misure di mitigazione indicate non renderà necessaria alcuna attività di monitoraggio.

Durante la fase di esercizio dell'opera, invece, sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde nell'ambito delle attività di O&M, e di coltivazione delle essenze che saranno meglio specificate nella relazione agronomica.

Le operazioni connesse a questa fase particolare non dovranno unicamente essere rivolte all'affermazione delle essenze, ma anche a ridurre la possibilità di inquinamento floristico. In tal senso a garanzia di un efficace intervento si prevedono – laddove necessario – opportune

sostituzioni di fallanze, cure colturali, irrigazioni di soccorso per le successive 3 stagioni vegetative successive all'impianto, accompagnate da relativo monitoraggio di buon esito delle operazioni di impianto.

7.1.4. Monitoraggio Avifauna

Il disturbo generato dalle attività e l'assenza di associazioni vegetazionali consolidate e strutturate rendono l'area scarsamente idonea alla nidificazione di avifauna.

Tale verifica avverrà secondo le modalità presentate nei seguenti paragrafi.

Monitoraggio Ante Operam

Relativamente all'avifauna, il monitoraggio ante operam prevede il rilevamento e la mappatura delle specie presenti nell'area del cantiere, mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi. In corrispondenza di ogni punto di ascolto saranno censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per le specie stanziali e 20 minuti per le specie migratorie).

Relativamente all'avifauna nidificante i rilevamenti verranno effettuati nel periodo che va dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo-prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

L'avifauna nidificante è indagata tramite lo svolgimento di 2 punti di ascolto della durata di 10 minuti ripetuti per 4 volte all'interno del periodo sopra riportato. L'orario dei rilevamenti ricade preferibilmente dall'alba alle 11.00 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

Un'analoga tecnica di punti di ascolto della durata di 10' è previsto per lo studio degli uccelli stanziali nel periodo autunnale.

Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio prevede lo svolgimento di 2 punti di osservazione/ascolto della durata di 20 minuti ripetuti 2 volte all'interno del periodo da marzo a maggio e 4 volte nel periodo da metà settembre a ottobre. L'orario dei rilevamenti è dalle 8.00 alle 17.00 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.

Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

Relativamente all'avifauna saranno eseguiti, sia in corso d'opera che post operam, il rilevamento e la mappatura delle specie presenti nell'area, mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia regolare di raggio 1 km.

In corrispondenza di ogni punto di ascolto saranno censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per le specie stanziali e 20 minuti per le specie migratorie).

Relativamente all'avifauna nidificante i rilievi saranno eseguiti nel periodo compreso dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo da marzo alla prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

Il monitoraggio avverrà secondo le modalità proposte per la fase ante operam.

7.1.5. Monitoraggio Rifiuti

Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti nell'ambito delle operazioni O&M sarà sviluppato al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Il Piano di Gestione Rifiuti definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previo compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.

Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 gg lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.

7.2. PRESENTAZIONE RISULTATI MONITORAGGIO

I risultati delle attività di monitoraggio saranno raccolti mediante appositi rapporti tecnici di monitoraggio

Lo svolgimento dell'attività di monitoraggio includerà la predisposizione di specifici rapporti tecnici che includeranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni utili per poterla identificare in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati). Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.

8. CONCLUSIONI

Le analisi di valutazione effettuate inerente la soluzione progettuale adottata consentono di concludere che l'opera non incide in maniera sensibile sui fattori ambientali. Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell'investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle sui diversi fattori ambientali.

Gli impatti che sono emersi sono pressochè nulli, e dove presenti, si manifestano in fase di cantiere e di dismissione; hanno cioè una natura reversibile e transitoria e comunque per tempi assai limitati. Così si rileva per gli effetti sull'atmosfera/aria e clima, ambiente idrico e sul clima acustico.

La biodiversità del territorio, che non presenta sul sito di installazione dei pannelli punti riconosciuti con particolare valore naturalistico, non subirà incidenze significative a seguito dell'attività svolta. L'impianto infatti così come progettato non produrrà eccessive alterazioni all'ecosistema dello scenario base dal momento che si tratta di un terreno a destinazione agricola e dal momento che si tratta di un impianto agrofotovoltaico che consente l'inserimento

dell'opera nel territorio circostante. Particolare cura infatti è stata dedicata nella progettazione del Piano colturale dell'impianto e alla progettazione della fascia arborea perimetrale con un moderno mandorleto su due file parallele ed un'ulteriore area in prossimità destinata unicamente a mandorleto intensivo. Per quanto riguarda gli aspetti socioeconomica saranno invece influenzati positivamente dallo svolgimento dell'attività in essere, comportando una serie di benefici economici e occupazionali diretti e indotti sulle popolazioni locali.

L'analisi effettuata ha permesso di valutare il valore intrinseco e l'interazione tra l'opera ed i fattori ambientali, pervenendo al calcolo della sensibilità globale dell'intervento che ha evidenziato la sua non criticità.