



**REGIONE SARDEGNA  
COMUNE DI PORTOSCUSO**  
Provincia del Sud Sardegna



Titolo del Progetto

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SU MUNZIONI"  
DELLA POTENZA DI 39.031,200 kWp IN LOCALITÀ "SU MUNZIONI" NEL COMUNE DI PORTOSCUSO

Identificativo Documento

**REL\_VINCA**

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

Titolo

**VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE**

FILE: **REL\_VINCA** .pdf

IL PROGETTISTA  
Arch. Andrea Casula



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

COMMITTENTE

**SF ISLAND SRL**

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Maggio 2023	Prima Emissione	SF Island S.r.l	SF Island S.r.l	SF Island S.r.l

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 Carbonia - Iglesias**

**COMUNE DI  
PORTOSCUSO**

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI  
**39 031.200 kW** IN LOCALITÀ "SU MUNZIONI " NEL COMUNE DI  
PORTOSCUSO*

**VALUTAZIONE INCIDENZA  
AMBIENTALE**

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	4
2	PREMESSA .....	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	6
4	FASI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA .....	8
5	METODOLOGIA ADOTTATA.....	9
6	ELEMENTI PROGETTUALI.....	12
A)	AREA DI INTERVENTO.....	12
7	CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	12
8	SOCIETA' PROPONENTE .....	13
9	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED AI VINCOLI AMBIENTALI.....	13
10	INTERFERENZE CON I SITI DI RETE NATURA 2000 .....	16
11	AREE PROTETTE ALL'INTERNO DEL TERRITORIO .....	17
12	ANALISI E VALUTAZIONI DELL'AREA VASTA .....	21
13	ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE FLORISTICHE DELL'AREA VASTA DI STUDIO .....	47
14	FLORA PROTETTA DELL'AREA VASTA DI STUDIO .....	49
15	HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E PRIORITARI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE DELL'AREA VASTA DI STUDIO.....	50
16	FAUNA SENSIBILE DELL'AREA VASTA.....	54
17	ANALISI DEL FENOMENO DELLE MIGRAZIONI .....	57
A)	MOVIMENTI DI INDIVIDUI ESTERI RIPRESI IN ITALIA.....	58
18	RETE ECOLOGICA .....	60
19	VALORE ECOLOGICO E SENSIBILITA' ECOLOGICA .....	61
A)	IMPATTI SULLA VEGETAZIONE.....	62
B)	IMPATTI SULLA FAUNA.....	62
20	IMPATTI SULLA VEGETAZIONE, FLORA E HABITAT .....	64
21	FLORA PROTETTA DEL SITO DI INTERVENTO .....	66
22	SPECIE FLORA ALL. II DIRETTIVA 92/43/CEE.....	67

<b>23 SPECIE FLORA LISTA ROSSA NAZIONALE.....</b>	<b>68</b>
<b>24 SPECIE FLORA LISTA ROSSA REGIONALE.....</b>	<b>68</b>
<b>25 ORCHIDACEE PROTETTE CONVENZIONE CITES.....</b>	<b>68</b>
<b>26 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E PRIORITARI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE DEL SITO DI INTERVENTO.....</b>	<b>68</b>
<b>27 IMPATTI SULLA FAUNA.....</b>	<b>68</b>
<b>28 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA SUGLI HABITAT E SULLE SPECIE VEGETALI .....</b>	<b>73</b>
<b>29 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA SULLA FAUNA.....</b>	<b>75</b>
<b>30 SCELTE PROGETTUALI E MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>78</b>
<b>ALLEGATO I REL_VINCA CARTOGRAFIA</b>	



## 1 INTRODUZIONE

La Rete Natura 2000 è un ambizioso progetto della Comunità Europea che consiste in un sistema organizzato ("rete") di aree ("siti") destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati.

L'individuazione dei siti è stata realizzata in Italia, per il proprio territorio, da ciascuna Regione con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Nella prima fase del progetto si è provveduto ad individuare i siti candidabili ai sensi della Direttiva "Habitat", denominati dapprima S.I.C. (cioè Siti di Importanza Comunitaria) e, una volta approvati dai singoli Stati membri, Z.S.C. (Zone Speciali di Conservazione), e le cosiddette Z.P.S. (ossia Zone di Protezione Speciale), designate a norma della Direttiva "Uccelli" perché ospitano popolazioni significative di specie di avifauna di interesse comunitario.

Attualmente l'attivazione della Rete Natura 2000 è ormai quasi completata:

- gli Stati membri dell'Unione Europea hanno indicato tutti i siti potenzialmente candidabili (p.S.I.C.) e stanno ultimandosi i lavori delle diverse Conferenze biogeografiche che, per ogni regione biogeografica europea, elaborano le liste finali dei S.I.C. che saranno approvate dalla Commissione Europea; entro sei anni dall'approvazione di queste liste, gli Stati membri (per l'Italia il Ministero dell'Ambiente), dovranno infine ufficialmente designare tali siti come Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), sancendone così l'entrata nella Rete "Natura 2000";
- una volta approvate, le Zone di Protezione Speciale della Direttiva "uccelli" entrano invece automaticamente a far parte della rete Natura 2000 e su di esse si applicano pienamente le indicazioni della Direttiva "Habitat" in termini di tutela e gestione; al momento lo Stato italiano deve ancora redigere (attraverso le indicazioni fornite dalle Regioni) la lista definitiva delle Z.P.S.

Particolare attenzione è rivolta al sistema delle tutele delle aree protette, alla pianificazione paesaggistica e ad alcuni piani o norme di settore che interessano nello specifico la tipologia di intervento. La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- Parchi Nazionali. Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- Parchi naturali regionali e interregionali. Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato

dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.

- Riserve naturali. Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica.

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). La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'analisi è stata condotta verificando se l'area di intervento è limitrofa ai seguenti ambiti di eccellenza naturalistica:

- Ambiti di tutela naturalistica;
- Aree interessate da estese coperture forestali;
- Biotopi con valenza naturalistica.

## **2 PREMESSA**

Il presente documento ha il fine di evidenziare quali possano essere gli eventuali impatti su habitat e specie presenti nei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti sulla base della Direttiva Habitat nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) individuate in esecuzione della Direttiva Uccelli.

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) impone infatti la verifica di compatibilità degli interventi da realizzarsi all'interno delle aree inserite nella "RETE NATURA 2000".

È necessario, infatti, premettere che l'art.6 della direttiva di cui sopra, prevede che qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito (ndr. Natura 2000) ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, sia soggetto a procedura di valutazione di incidenza ambientale che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. La valutazione si applica inoltre anche a qualsiasi piano o progetto che, pur sviluppandosi all'esterno, può comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito. Nell'ambito di tale procedura, di evidente carattere preventivo, i proponenti di piani e progetti, presentano una "Relazione d'Incidenza"

(seguinte documento) volta ad individuare e valutare i principali effetti che l'intervento può avere sul sito interessato.

### 3 RIFERIMENTI NORMATIVI

**La Direttiva Habitat 92/43** ha lo scopo di favorire la conservazione della biodiversità negli Stati membri, definendo un quadro comune per la conservazione delle piante, degli animali e degli habitat di interesse comunitario maggiormente in pericolo. A tale scopo sono state elencate negli allegati della Direttiva circa 200 tipi di habitat (allegato I), 200 specie di animali e 500 specie di piante (allegato II).

**La Direttiva "Uccelli" 147/2009 (79/409)** ha invece come obiettivo l'individuazione di azioni atte alla conservazione e alla salvaguardia di 181 specie di uccelli selvatici.

In Italia le direttive di cui sopra sono state recepite dall'ordinamento nazionale rispettivamente dal **D.P.R. 357/97** e il successivo **D.P.R. 120/2003**, e dalla Legge **N. 157/92** che tutela la fauna selvatica e regola l'esercizio dell'attività venatoria.

Successivamente con l'intesa Stato Regioni 28 novembre 2019 venivano definite le linee guida Nazionali per la valutazione di incidenza ambientale.

A livello regionale lo studio di incidenza, dovrà essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97, denominato "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti", tenendo anche conto di quanto disposto dalle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VINCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Sulla base di tale normativa i proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, nonché di progetti e di interventi che possono avere effetti significativi su pSIC e ZPS, devono presentare all'autorità competente (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio o Regione) uno studio (redatto secondo i criteri dell'Allegato G del DPR 357/97 come modificato dal DPR 120/2003) per individuare e valutare gli effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. La normativa di riferimento per lo svolgimento della valutazione d'incidenza può essere schematizzata nella seguente tabella 1, dove si trovano i riferimenti ai vari livelli di legiferazione: comunitaria, nazionale e regionale.

Per gli approfondimenti legati alle singole norme si rimanda alla lettura completa del testo.

NORMATIVA		
EUROPA	NAZIONALE	REGIONALE
<p><b>Direttiva</b> <b>147/2009/CEE (79/409)</b> Concernente la conservazione degli uccelli selvatici.</p>	<p><b>Legge 11/02/1992 n. 157</b> "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma per il prelievo venatorio" (e succ. modifiche)</p> <p><b>DPR 8/9/97 n. 357</b> "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"</p> <p><b>D.M. 3/4/2000</b> "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE"</p>	<p><b>L.R. n. 23 del 1998.</b> <i>"Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna"</i>.</p> <p><b>L.R. n. 31 del 1989.</b> <i>" Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale"</i>.</p> <p><b>L.R. n.3 del 2009. Art. 5 Ambiente e governo del territorio.</b></p>
<p><b>Direttiva 92/43/CEE</b> Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche</p> <p><b>Direttiva comunitaria</b> <b>2001/42/CE</b>, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente</p>	<p><b>DPR 8/9/97 n. 357</b> "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"</p> <p><b>D.M. 3/4/2000</b> "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE"</p> <p><b>DPR 12/03/2003 N. 120</b> "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"</p> <p><b>D. M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002</b> "Linee guida per la gestione dei siti Rete Natura 2000"</p> <p><b>D. M. Ambiente n. 428 del 25/03/2005</b> Sostituzione dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea divulgati con D.M. 03/04/2000 n. 65.</p> <p><b>D. M. Ambiente n. 429 del 25/03/2005</b> Sostituzione dell'elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) divulgate con D.M. 03/04/2000 n. 65</p> <p><b>DECISIONE DELLA C.E. del 19 luglio 2006</b> che adotta, a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea.</p> <p><b>D.M. Ambiente del 22/01/2009</b> Modifica del decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative alle zone speciali di conservazione (ZSC) e ZPS</p>	

## 4 FASI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Il percorso logico della Valutazione d'Incidenza è delineato nella guida metodologica "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente<sup>11</sup>.

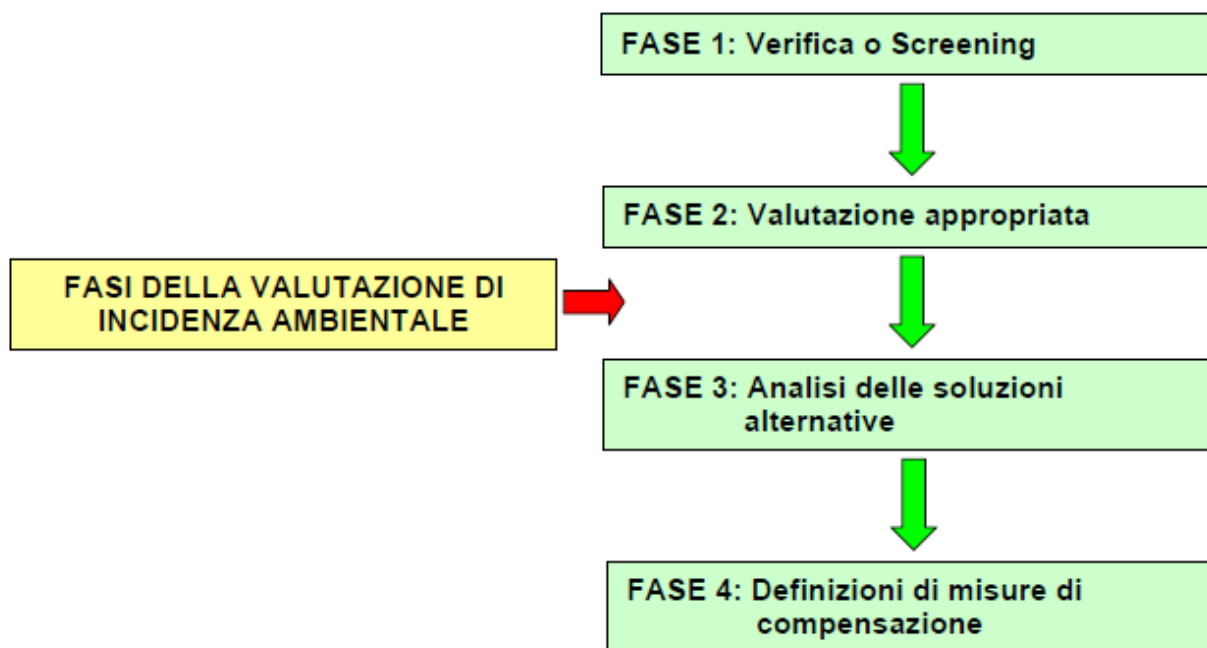
La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione Europea è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali riassunte nella successiva Figura 1 ed i cui contenuti sono riassunti di seguito.

**Fase 1: Verifica o Screening** – questa fase rappresenta un momento cruciale dell'intero processo di valutazione, poiché le sue conclusioni possono portare o ad un giudizio di non incidenza significativa, terminando la procedura con la sola Fase 1, oppure all'evidenziazione di possibili incidenze che saranno da approfondire nelle fasi successive;

**Fase 2: Valutazione "appropriata"** - in questa fase si valuta se il progetto possa avere un'incidenza negativa sull'integrità del sito e in rapporto con l'intera rete Natura 2000. Definita appropriata in quanto in genere prevede la presentazione di informazioni da parte del proponente del progetto/piano, che devono poi essere esaminate dall'autorità competente. Successivamente l'impatto del progetto/piano (sia isolatamente sia in congiunzione con altri progetti/piani) sull'integrità del sito Natura 2000 è esaminato in termini di rispetto degli obiettivi di conservazione del sito e in relazione alla sua struttura e funzione.

**Fase 3: Analisi di soluzioni alternative** – qualora e seguito delle valutazioni che scaturiscono dalla precedente fase permangono effetti negativi, nonostante le misure di mitigazione, si procede alla terza fase della valutazione, cercando di stabilire se vi siano soluzioni alternative attuabili.

**Fase 4: definizione di misure di compensazione** - Nel caso non vi siano adeguate soluzioni alternative, ovvero permangano effetti con incidenza negativa sul sito e contemporaneamente siano presenti motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi quelli di natura sociale ed economica, è possibile autorizzare la realizzazione del progetto, solo se sono adottate adeguate misure di compensazione che garantiscano la coerenza globale della rete Natura 2000 (art. 6, comma 9, DPR 120/2003).



**Figura 1: Il processo della valutazione di incidenza ambientale**

## 5 METODOLOGIA ADOTTATA

Nell'ambito del procedimento descritto precedentemente, lo studio di incidenza ambientale costituisce il documento predisposto dall'autorità proponente tramite il quale si evidenziano le qualità e le quantità delle potenziali interazioni previste tra il piano/progetto proposto e le caratteristiche naturalistiche dei siti, SIC e ZPS, della Rete Natura 2000. Lo studio quindi costituirà uno degli elementi necessari all'autorità competente che dovrà provvedere alla valutazione finale tramite un provvedimento obbligatorio e vincolante per il soggetto od ente proponente.

Per l'elaborazione del presente documento si è fatto riferimento agli elementi essenziali di cui deve essere costituito uno studio di incidenza ambientale (SINCA) descritti nell'allegato G al D.P.R. 357/97 (succ. modif. D.P.R. 120/2003); in tale allegato vi sono le caratteristiche dei piani e dei progetti che devono essere descritte e le componenti ambientali che devono essere considerate nella descrizione delle interferenze che il piano o il progetto possono avere con il sistema ambientale.

Il presente studio d'incidenza è stato pertanto elaborato prendendo in considerazione gli argomenti così come indicati nell'allegato di cui sopra e di seguito elencati:

- a) **inquadramento territoriale** degli interventi previsti dal piano con evidenziata, tramite elaborati cartografici, la sovrapposizione territoriale con i siti di Rete Natura 2000;
- b) **descrizione qualitativa delle specie faunistiche e floristiche**, degli habitat relativi ai siti della zona interessata dall'intervento e delle zone limitrofe (analisi di area vasta) su cui il progetto potrebbe avere effetti indotti;
- c) **descrizione degli interventi previsti nel piano e valutazione delle ricadute**, in relazione agli aspetti naturalistici, che potrebbe avere sui siti di Rete Natura 2000 la realizzazione e l'esercizio di tali interventi;
- d) qualora si evidenziassero potenziali impatti sui siti naturalistici, descrizione delle misure mitigative e modalità di attuazione delle stesse;
- e) previsione di eventuali compensazioni, anche temporanee, in caso si verificassero impatti imprevisti.

Per sviluppare gli elementi di cui sopra sono state impiegate informazioni geografiche provenienti dalla banca dati geografica ufficiale del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) della Regione Autonoma Sardegna (ALLEGATO I REL\_VINCA CARTOGRAFIA fine relazione) ed in particolare:

- **Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000** - (strati poligonali): carta relativa all'uso reale del suolo, con una legenda organizzata gerarchicamente secondo la classificazione di dettaglio delle cinque categorie CORINE Land Cover fino a 5 livelli che rappresenta un adeguamento alla specificità regionale del progetto europeo CORINE Land Cover;
- **Modello Digitale del Terreno SAR, passo 10 m**: si tratta di una matrice regolare di punti, con passo di 10 metri; ogni punto, oltre alle coordinate Est e Nord, contiene l'informazione dell'altitudine, derivata dal TIN Digitalia;
- **Elemento stradale**: database topografico ottenuto calcolando la linea di mezzeria, di una o più istanze della classe "area stradale" e che connette due giunzioni; il dato è stato ottenuto tramite ristrutturazione della Cartografia Tecnica Regionale ed aggiornato su base ortofoto;
- **Reticolo Idrografico** - Elemento idrico: definisce la struttura simbolica di rappresentazione dell'andamento delle acque correnti; esso è rappresentato dalla linea ideale di scorrimento delle acque correnti, siano esse corsi d'acqua naturali o

artificiali o infrastrutture per il trasporto di acqua. E' stato ottenuto tramite ristrutturazione della Cartografia Tecnica Regionale ed aggiornato su base ortofoto.

- **Carta Geologica** - Elementi areali (data pubblicazione: 2010): carta geologica (scala 1:25.000) omogenea ed estesa a tutta la regione, adeguata agli obiettivi di pianificazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e conforme alle indicazioni del Servizio Geologico d'Italia;

Inoltre, da supporto alle argomentazioni trattate nei diversi paragrafi, sono stati consultati i seguenti punti:

- esaminata la relazione tecnico illustrativa del quadro di riferimento progettuale al fine di identificare con esattezza le aree oggetto di intervento di installazione dell'impianto fotovoltaico e le modalità di esecuzione;
- cartografia tematica relativa alla distribuzione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) presenti nel territorio di intervento secondo le perimetrazioni adottate dalla RAS;
- consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale al fine di accertare la presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico presenti nelle aree della Rete Natura 2000;
- consultazione dei piani di gestione specifici, quando previsti, per le aree della rete natura 2000;
- consultazione del Manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43CEE;
- consultazione del documento di orientamento dell'art. 6, paragrafo 4 della Direttiva Habitat 92/43/CEE;
- consultata guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6 paragrafi 3 e 4, della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE". Novembre 2001;
- consultata la proposta di piano faunistico venatorio provinciale;



## 6 ELEMENTI PROGETTUALI

Di seguito sono descritte le principali caratteristiche dell'area di intervento e le metodologie tecnico-costruttive adottate per l'intervento in oggetto; per ogni ulteriore approfondimento si rimanda all'elaborato ed agli allegati specifici del progetto.

### A) AREA DI INTERVENTO

Il sito proposto per l'installazione dell'impianto solare è ubicato nel territorio comunale di Portoscuso nella provincia del Sud Sardegna; in particolare l'area di intervento proposto ricade nell'area industriale di interesse Regionale istituita con d.g.r. n° 16/24 del 28/03/2017.

Al sito si accede facilmente percorrendo la S.P. 2 d.c.n direzione Portoscuso Carbonia al Km. 3,200.

## 7 CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il progetto prevede l'installazione di un Parco Solare fotovoltaico del tipo a inseguimento monoassiale della potenza complessiva di 39 031.200 kWp, ubicato nel Comune di Portoscuso (SU) in località **"Su Munzioni"** adiacente all'area industriale di Portovesme; ha una superficie di ha 57.46.28. L'intervento sarà corredato delle relative opere di connessione, ricadenti nel territorio dei comuni di Portoscuso e Gonnese per quanto concerne la connessione alla futura sottostazione elettrica. Esse sostanzialmente consistono in:

- 1) N. 1 dorsale di collegamento interrata, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 220 kV. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza di circa **1,850 km**; ricadenti nel territorio del comune di Portoscuso e Gonnese.
- 2) Futura stazione elettrica di trasformazione 220/30 kV (Stazione Utente), di proprietà della Società, da realizzarsi nel Comune di Gonnese (SU), sarà ubicata a Nord dell'impianto fotovoltaico;
- 3) Nuovo stallo arrivo produttore a 150 kV che dovrà essere realizzato nella sezione a 150 kV nella nuova stazione elettrica 220/150 kV della RTN di Gonnese, di proprietà del gestore di rete.
- 4) I moduli saranno montati su strutture ad inseguimento solare (tracker), in configurazione Bi filare, I Tracker saranno collegati in bassa tensione alle cabine inverter (una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema dell'impianto) e queste saranno collegate alla cabina conversione che a sua volta si collegherà alla sottostazione Terna.

## **8 SOCIETA' PROPONENTE**

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

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

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

## **9 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED AI VINCOLI AMBIENTALI.**

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

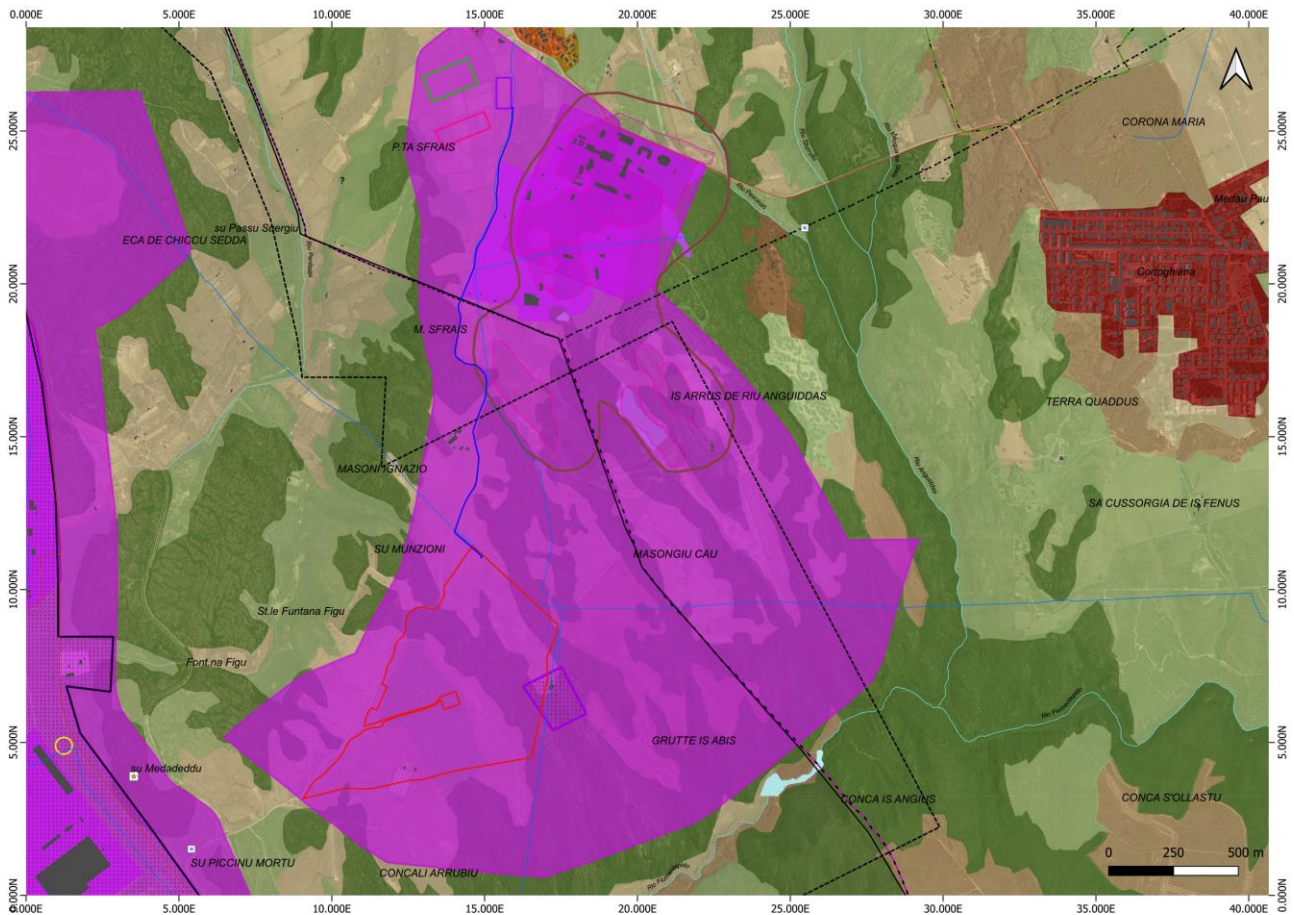
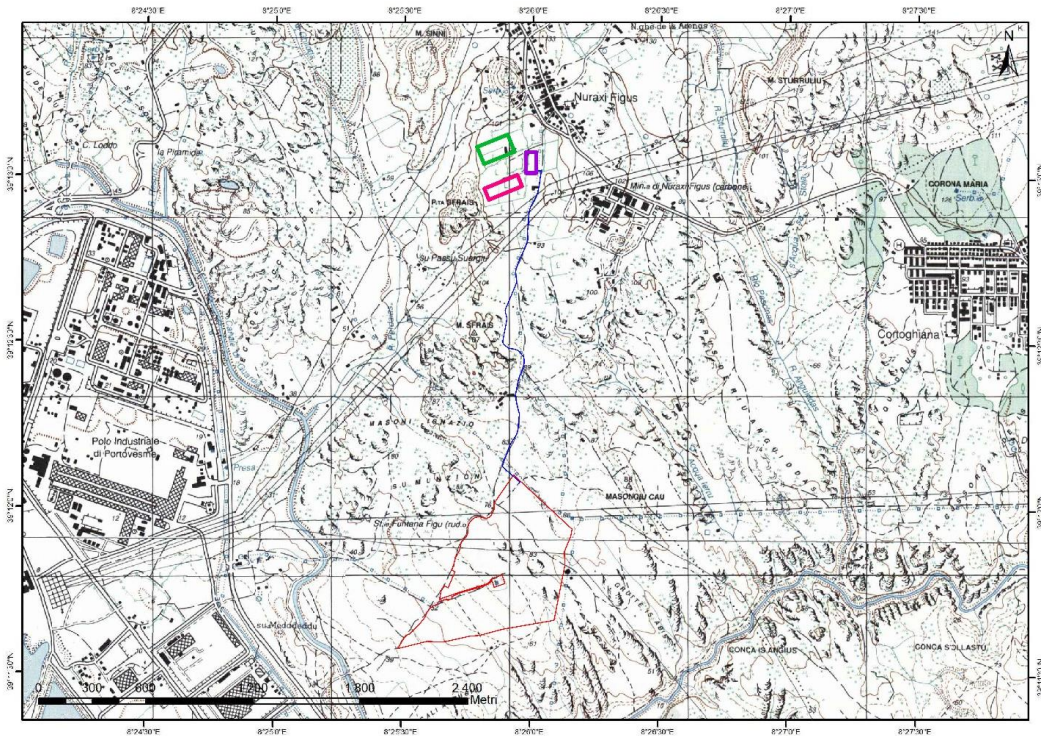


Figura: Inquadramento Impianto FVT, PPR Grandi Aree Industriali perimetrare in viola

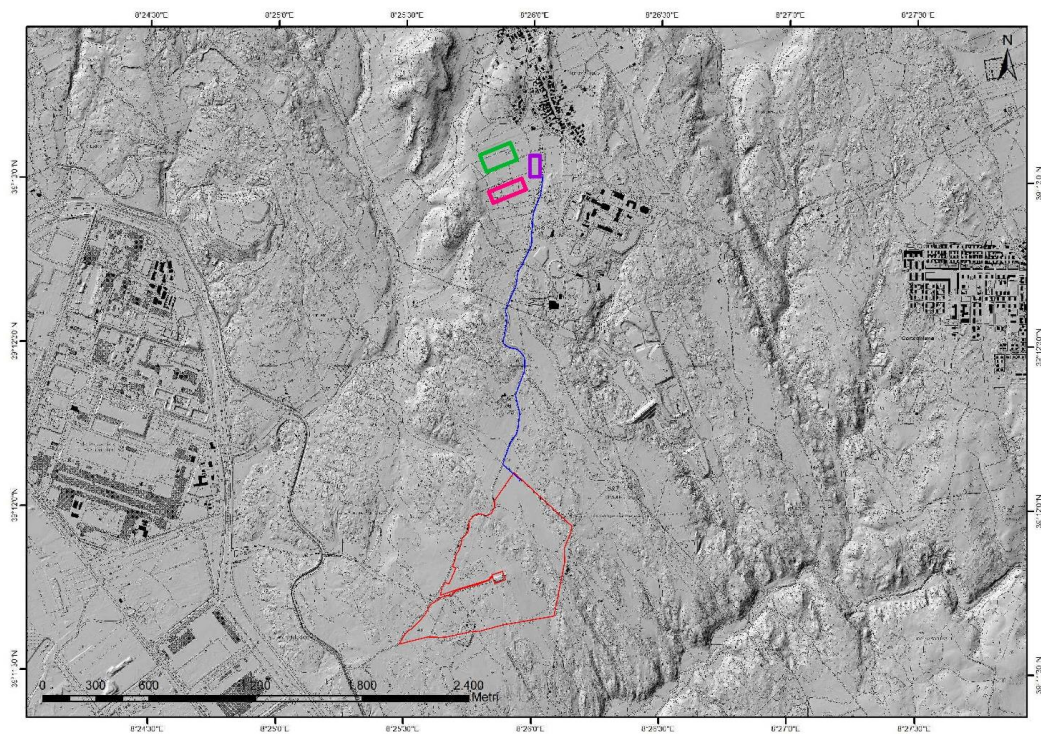
- L'impianto FVT ubicato nel comune di Portoscuso, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Est del centro abitato di Portoscuso e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso;
- La Sotto Stazione Terna dell'Utente è ubicata ne comune di Gonnese, distante circa 1.850,00 ml dall'impianto in località Nuraxi Figus



Nella Cartografia IGM ricade nel foglio 455 SEZ. III Portoscuso della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000



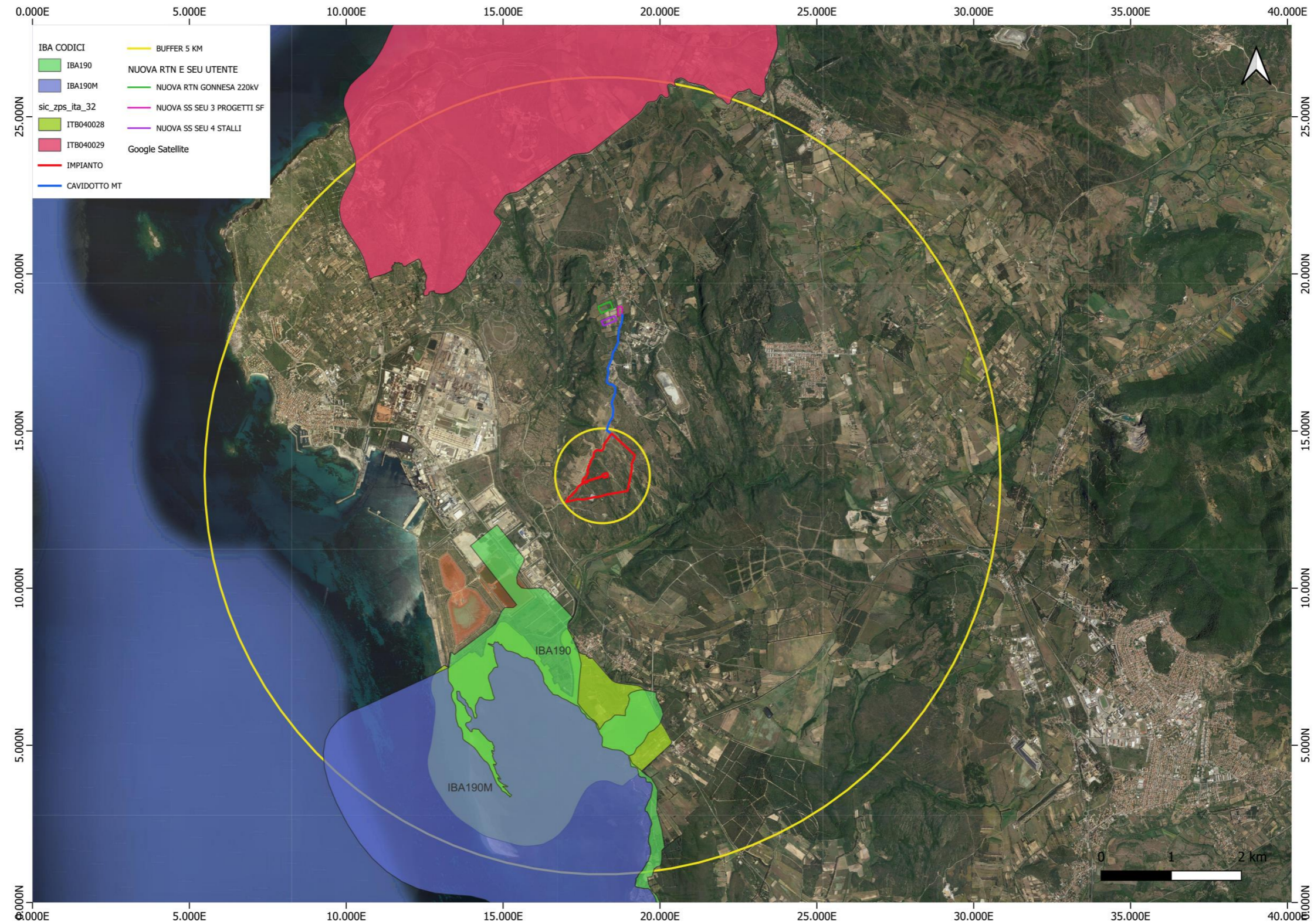
Mentre nella Carta Tecnica Regionale ricade nella sezione 564020 Paringianu e 556140 Cortoghiana.





## 10 INTERFERENZE CON I SITI DI RETE NATURA 2000

La predisposizione del presente Studio di Incidenza si è resa necessaria in quanto l'intervento ricade all'interno dell'area ZSC **ITB040029 Costa di Nebida**, che ha un'area di ha 8433, il cui atto di gestione è stato approvato con DEC 38-2015, **dentro il buffer di 5 km dell'area SIC e ZSC ITB040028 Punta S'aliga**.





## 11 AREE PROTETTE ALL'INTERNO DEL TERRITORIO

### a) SIC "COSTA DI NEBIDA" (COD ITB040029)

Il sito "Costa di Nebida" si estende per quasi tutto il territorio gonnese occupando una superficie (settore emerso e settore immerso) di circa 2.892 Ha. Quest'area SIC ha subito negli ultimi decenni un radicale cambiamento nell'uso del territorio.

Dal punto di vista fitoclimatico il territorio presenta i caratteri tipici delle regioni mediterranee, dove la vegetazione potenziale è rappresentata dalle foreste di querce sempreverdi (leccio e sughera). Nei territori più vicini alla costa, su substrati rocciosi, questi boschi vengono sostituiti dalle boscaglie a olivastro o a ginepro turbinato, più termofile, mentre su sabbie si sviluppa la serie dinamica del ginepro coccolone.

Nell'area del SIC tutti questi aspetti evoluti sono ridotti ad estensioni molto inferiori a quelle che potrebbero potenzialmente occupare.

Predominano invece aspetti di degradazione come la macchia mediterranea a sclerofille e soprattutto le garighe dominate da cisti, elicriso, ginestre, ecc.

Le specie ornitiche segnalate dalla Scheda Natura 2000 sono:

- *Alectoris barbara* (Pernice sarda)
- *Calonectris diomedea* (Berta maggiore)
- *Circus aeruginosus* (Falco di palude)
- *Falco peregrinus* (Pellegrino)
- *Falco eleonora* (Falco della regina)
- *Hydrobates pelagicus* (Uccello delle Tempeste)
- *Porphyrio porphyrio* (Pollo sultano)
- *Alcedo atthis* (Martin pescatore)
- *Sterna albifrons* (Fratello)
- *Larus audouinii* (Gabbiano corso)
- *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* (Marangone dal ciuffo)

- *Rallus aquaticus* (Porciglione)
- *Gallinula chloropus* (Gallinella d'acqua)
- *Fulica atra* (Folaga)
- *Anas crecca* (Alzavola)

La Scheda Natura 2000 riporta inoltre la presenza di 4 specie dell'erpetofauna: *Tartaruga comune* (*Testudo hermanni robertmertensi*), *Phyllodactylus europaeus* (Tarantolino), *Speleomantes genei* (*Geotirone sardo*), *Emys orbicularis* (*Tartaruga d'acqua*), *Discoglossus sardus* (*Discoglossino sardo*); fornisce indicazioni parziali riguardo il grado di conservazione di tali specie: i monitoraggi previsti dal Piano di Gestione permetteranno di avere un quadro completo riguardo il reale status delle specie e in particolare la consistenza delle popolazioni e il loro stato di conservazione.

Le minacce legate agli habitat sono rappresentate dalle seguenti criticità:

- Incendi incontrollati.
- Fenomeni di disturbo del fondale marino. E' una criticità legata alla fruizione non regolamentata delle aree marine.
- Fenomeni erosivi e processi di degrado dei sistemi sabbiosi. Tale criticità è legata in primis a forme di fruizione non regolamentate dei settori spiaggia e dei cordoni dunari che tendono ad innescare fenomeni erosivi ai danni degli habitat dunari di interesse comunitario.
- Fruizione non regolamentata. Criticità associata in generale a tutti gli habitat di interesse comunitario. Essa genera la frammentazione di alcuni habitat interessati dal continuo passaggio dei fruitori dell'area. Normalmente questo avviene in quegli habitat che si trovano tra le strade e/o i parcheggi e il mare, sono dei sentieri creati dal passaggio dei bagnanti che li utilizzano per arrivare in spiaggia. Essi creano inoltre eccessivo calpestio sulla flora e/o sulla duna, impedendo alla vegetazione di crescere.
- Pascolo non regolamentato: la presenza di pascolo non regolamentato può causare, su alcuni habitat, fenomeni di degrado sino alla scomparsa di essi.
- La zona boscosa (formata da lecci, filliree e qualche sughera) che dalla diga presente in territorio di Iglesias si estende sino alla parte retrostante di cala Domestica. Questo è l'habitat ideale per la presenza dei rapaci di interesse comunitario quali l'Astore di Sardegna, lo Sparviere Sardo e l'Aquila reale che infatti in questo habitat vivono e si

riproducono. Sono inoltre presenti e si riproducono: la ghiandaia, il Succiacapre e il Fringuello.

Le minacce che possono arrecare disturbo all'ornitofauna sono:

- Scarsa sensibilizzazione; scarsa conoscenza delle specie di interesse comunitario;
- Possibile disturbo antropico, dovuto alla frequentazione nel periodo estivo;
- Depauperamento risorse trofiche, a causa della pesca.

La comunità ornitica presente all'interno del SIC rappresenta una realtà biologica in continuo mutamento: é da mettere in risalto, quindi, la necessità di un monitoraggio delle popolazioni nidificanti delle specie di interesse comunitario per conoscere la consistenza delle popolazioni stesse e l'ubicazione dei siti di nidificazione, che cambiano spesso.

**Habitat di interesse comunitario segnalati nella Scheda Natura 2000 del SIC**

\* indica gli habitat prioritari.

Codice Habitat	Nome Habitat	Copertura % nel sito	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	25	B	C	B	B
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	15	B	B	B	A
4090	Lande oro-mediteranee endemiche a ginestre spinose	10	B	A	A	A
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	10	A	C	A	A
1120*	Praterie di posidonie ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	10	A	C	C	A
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	5	B	B	B	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	5	B	C	B	B
8330	Grotte marine sommerse o semisommerse	5	B	C	B	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2	C	C	C	C
2110	Dune mobili embrionali	1	C	C	C	C
5430	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascon</i>	1	A	A	A	A
5320	Formazioni basse di euforie vicino alle scogliere	1	A	B	A	A
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	1	B	C	B	B

PIANTE elencate nell'Al. II della Direttiva 92/43/CEE						
<i>Linum muelleri</i> * (Lino marittimo)	1572	B	A	A	B	

**Proposta di aggiornamento della lista degli habitat d'interesse comunitario (Al. I della 92/43/CEE) presenti nel sito e corrispondente nuova percentuale di copertura e della lista delle specie vegetali d'interesse comunitario**



#### **b) SIC e ZSC Punta S'aliga ITB040028**

Piano di gestione del SIC ITB040028 "Punta S'Aliga" approvato con Decreto Regionale n. 9 del 13/02/2009, si colloca nel settore sud-occidentale della Sardegna lungo la costa dell'iglesiente, alcuni chilometri a sud di Portoscuso, ed è compresa tra la strada provinciale Portoscuso-Matzaccara, l'abitato di Bruncuteula e gli impianti industriali di Portovesme. L'area SIC racchiude il sistema lagunare e stagnale di Boi Cerbus e la penisola sabbiosa di P.ta S'Aliga. Il territorio individuato fa parte di un articolato sistema costiero, piuttosto eterogeneo e complesso nei caratteri morfologici che derivano da un insieme di fenomeni geostrutturali e vulcanici impostatisi nel Terziario, su cui sono sovrainpressi i fenomeni geodinamici e geomorfologici del Plio-Quaternario, che hanno delineato un litorale di costa bassa e prevalentemente detritico-sabbiosa, movimentata dalla presenza di importanti sistemi lagunari e zone di impaludamento, frecce litorali sabbiose e modesti campi dunari. La costa bassa trova un certa continuità altimetrica verso l'entroterra nei bassi morfologici di impostazione tettonica, occupate da estese piane alluvionali pleistoceniche e olocenico-attuali, da superfici subpianeggiate dei depositi colluviali frammisti ai detriti eluviali e alle coperture sabbiose di origine eolica che limitano gli scarsi affioramenti rocciosi di vulcaniti piroclastiche oligo-mioceniche. Nell'insieme i processi di evoluzione litorale risultano controllati dalle dinamiche delle correnti sottocosta che danno forma alle frecce litorali di Punta Trettu e Punta s'Aliga, propaggini sabbiose allungate verso sud che racchiudono ampi sistemi lagunari.

Il sito risulta di particolare importanza per la presenza di formazioni vegetali rappresentative quali gli ambienti psammonitrofilo a *Spartina juncea* e a *Plantago crassifolia*, gli ambienti alofilo ad *Arthrocnemum fruticosum*, ad *Halimione portulacoides*, gli ambienti igrofilo con i fragmiteti, gli ambienti lagunari le formazioni a *Ruppia maritima* e gli ambienti marini con le praterie di *Posidonia oceanica*. L'ambiente sabbioso si presenta altamente destrutturato è per la maggior parte ricoperto da rimboschimenti a *Pinus sp.pl.* e *Acacia sp.pl.* dove la presenza delle formazioni appartenenti alla serie speciale catenale della vegetazione psammofila seppur destrutturate, ne evidenziano la storia passata e le tendenze evolutive. La fascia costiera sabbiosa è caratterizzata da diversi tipi di boscaglie e macchie di notevole pregio naturalistico, importanti da un punto di vista biogeografico. La macchia ad olivastro e lentisco a cui si accompagna la palma nana (*Chamaerops humilis*), insieme a quelle a *Genista valsecchiae* e a palma nana sono le più diffuse della fascia costiera. La vegetazione acquatica, con le formazioni edafoigrofile di comunità a giuncheti, a fragmiteti, a tifeti, con la vegetazione acquatica palustre di acque dolci a *Thypha angustifolia* e *Schoenoplectus lacustris*, con la vegetazione igrofila elofitica di acque salmastre a *Bolboschoenus maritimus* e a *Phragmites australis*. Attorno all'area lagunare si riscontra una vegetazione di elevato pregio riferita agli ambienti salati con la vegetazione alofila delle steppe salate. v Importante infine è la

presenza di specie di notevole valore naturalistico, quali: *Limonium sulcitanum*, *Nananthea perpusilla* e le due specie, *Rouya polygama* e *Linaria flava*, tutelate dalla Direttiva "Habitat".

riepilogativa delle specie minacciate	
Specie di fauna minacciate	n. 11* ( Tarabuso; Cormorano; Volpoca; Alzavola; Mestolone; Fisiene turco; Falco di Palude; Astore di Sardegna; Beccaccia; Pettegola; Gabbiano Roseo; Gabbiano Corso).
Specie di flora minacciate	Specie <i>Linum Muellari</i> Moris, della famiglia delle Linaceae. Essa è un piccolo arbusto; Specie <i>Iberis Integerrima</i> Moris, della famiglia delle Brassicaceae. Essa è un piccolo cespuglio).
Presenza di habitat particolarmente sensibili	n. (Praterie di Poseidonie, per le ancore dei natanti; Mattarral arborescenti di <i>Juniperus</i> , per i possibili incendi; Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i> , per gli incendi; Pareti Rocciose calcaree con vegetazione cosmofitica, per le arrampicate).

\*Secondo la classificazione della Lista Rossa Italiana. Sono state inserite le specie classificate nei Piani di Gestione CR (specie in pericolo critico) e EN (specie in pericolo).

## 12 ANALISI E VALUTAZIONI DELL'AREA VASTA

### MATERIALI E METODI

L'analisi vegetazionale e floristica dell'area vasta in studio è stata effettuata sia attraverso rilievi diretti sul campo, sia utilizzando dati bibliografici.

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O.,1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

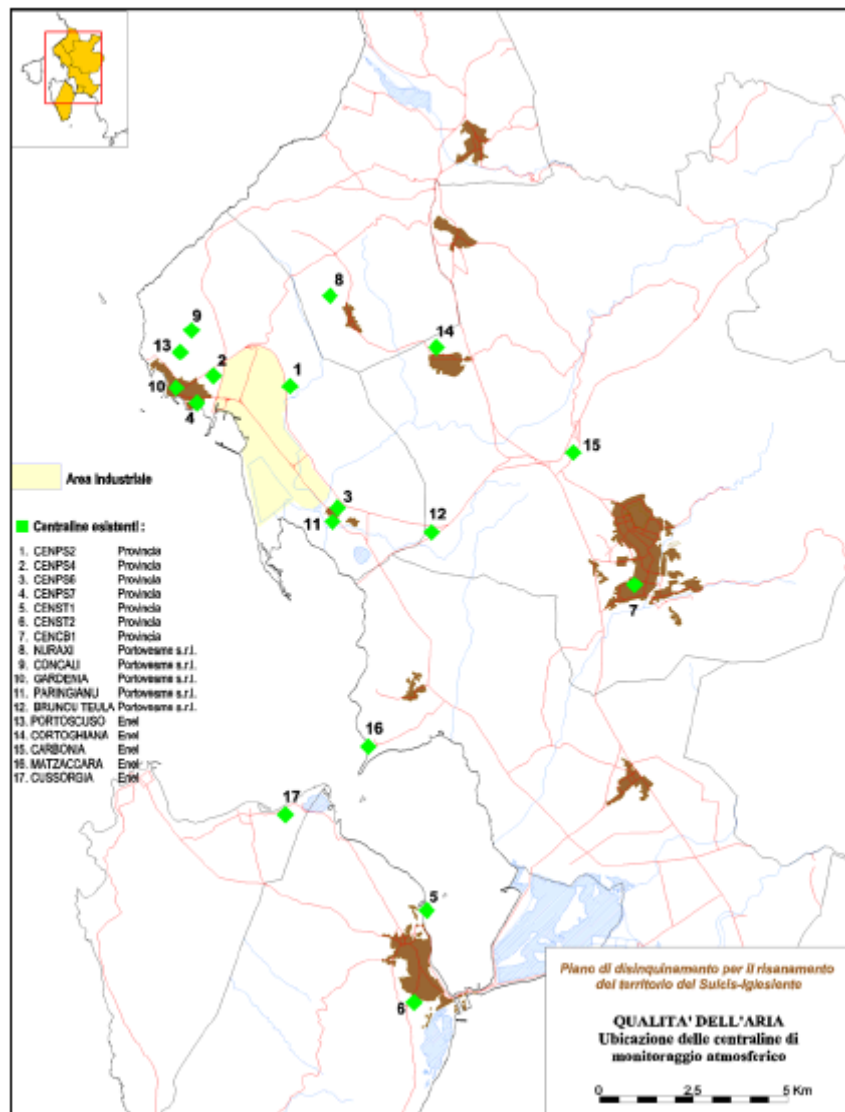
La possibilità di utilizzazione degli studi fitoclimatici e delle carte che da essi si possono derivare sono molteplici e riguardano sia aspetti legati alle conoscenze di base che risvolti direttamente applicativi.

Dal punto di vista scientifico, il grande valore e significato di studi a carattere fitoclimatico sta nel fatto che questi rappresentano un documento fondamentale ed indispensabile per la realizzazione di alcuni elaborati geobotanici quali, ad esempio, carte della vegetazione potenziale, carte dei sistemi di paesaggio, carte delle aree di elevata diversità floristico-vegetazionale e di notevole valore paesaggistico.

Dal punto di vista strettamente applicativo, l'utilizzo di elaborati fitoclimatici consente di pianificare correttamente numerose ed importanti attività in campo ambientale, poiché permette di applicare su vaste zone i risultati ottenuti sperimentalmente in siti limitati. In altre parole, il trasferimento dei risultati sperimentali può essere effettuato con notevoli probabilità di successo per il semplice motivo che se una sperimentazione è riuscita in un ambito situato all'interno di un'area contraddistinta da un determinato fitoclima, essa potrà essere utilizzata positivamente in tutti gli ambiti con le stesse caratteristiche. Inoltre lo studio territoriale del fitoclima permette di valutare il ruolo del clima nella distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici, nonché di analizzarne le correlazioni tra componenti abiotiche e biotiche.

## **CLIMA DELL'AREA VASTA DI STUDIO**

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. 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) le stazioni meteorologiche più prossime al sito di Progetto sono:



## TEMPERATURA

La tabella seguente restituisce le temperature medie registrate dalla stazione di Iglesias.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	anno
9,7	10,0	12,0	13,6	18,1	22,0	25,5	26,0	22,3	18,5	13,1	10,2	16,8

### a) Temperature medie registrate

Dallo studio dei dati forniti si evince che la temperatura media annua diurna è pari a 16,8°C. Con una temperatura media diurna 26,0°C Agosto è il mese più caldo, mentre con una temperatura media diurna di 9,7°C. Gennaio è il mese più freddo. A dicembre ed a gennaio, la temperatura

media diurna si mantiene al di sotto dei 10°C. Nella restante parte dell'anno si mantiene superiore ai 10°C. La media delle temperature estive invece superano i 25,0°C.

La temperatura media annua diurna si attesta a 22,6°C; ritroviamo a luglio il mese più caldo con una temperatura media diurna di 33,4°C, mentre con una temperatura media diurna di 13,7°C in gennaio il mese più freddo. Solo nei mesi di dicembre e gennaio la temperatura media diurna si mantiene inferiore ai 15°C, mentre nella restante parte dell'anno è sempre superiore ai 15°C.

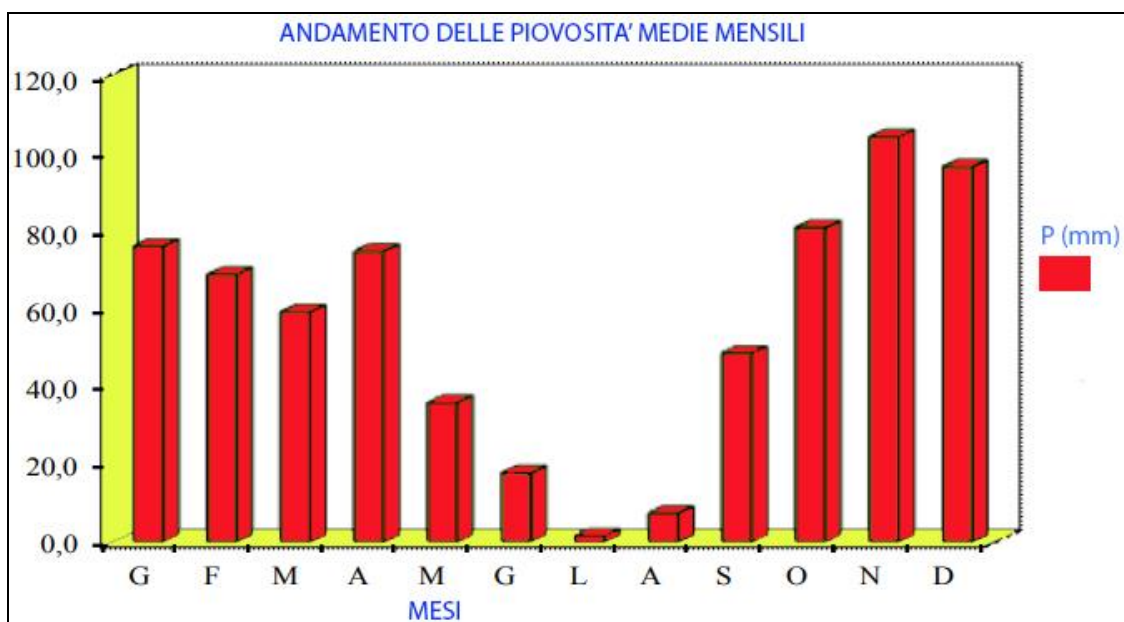
## PRECIPITAZIONI

Di seguito con riferimento alla stazione di rilevamento vengono indicati, nelle quadri successivi, i dati delle precipitazioni medie mensili, della precipitazione media annua ed il numero mensile medio di giorni piovosi.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	anno
76,1	68,8	59,1	74,7	35,9	17,8	1,6	7,4	48,6	80,8	104,1	96,4	671,4

Precipitazioni medie mensili ed annuali registrate.

Il quadro esprime i valori medi delle precipitazioni mensili (indicati in mm di pioggia) censiti nel periodo dalla stazione. I seguenti dati sono illustrati graficamente nella figura successiva, nel quale si denota che la media delle precipitazioni annuali è pari 851,2 mm.



La ripartizione mensile delle piogge è sostanzialmente di tipo mediterraneo, registrando il valore max. autunnale nel mese di gennaio (169,4 mm) e il picco minimo estivo nel mese di luglio, dove si denota l' assenza di piogge. La piovosità censita nei mesi invernali gennaio, febbraio e marzo con 281,0 mm, rappresenta approssimativamente un mezzo dell'intero apporto annuo. Nel trimestre giugno - luglio - agosto, le precipitazioni medie si attestano in 26,8 mm e non si toccano i 150 millimetri di pioggia. Al di sotto di tale soglia secondo De Philippis, l'estate viene considerata siccitosa. Nell'area individuata riscontriamo frequentemente condizioni d'aridità idonee a infondere eventi di stress della vegetazione. La figura seguente riporta il numero medio mensile di giorni piovosi registrati nel periodo di osservazione, per un totale medio/anno di 73 gg.

### BILANCI IDRICI

Abbinando i dati udometrici con quelli termici, è possibile definire il diagramma termopluviometrico di Bagnouls e Gausсен, nel quale la curva delle precipitazioni presenta una doppia scala rispetto a quella che definisce le temperature (2 mm. = 1 °C) e il diagramma di Thornthwaite per l'individuazione del bilancio idrico. I diagrammi mostrano che in media, dalla metà di maggio alla metà di settembre per Bagnouls e Gausсен e dalla metà di aprile alla metà di ottobre secondo Thornthwaite, ritroviamo per queste stazioni un periodo secco (la curva delle precipitazioni è posizionata al di sotto di quella delle temperature nel diagramma di Bagnouls e Gausсен e la curva AE evapotraspirazione reale al di sotto della curva PE evapotraspirazione potenziale nel diagramma di Thornthwaite) con sezione di controllo del suolo, prendendo atto di una capacità d'acqua disponibile nel suolo (A.W.C.) di 120 mm, arida per circa 91 gg cumulativi l'anno e per 73 gg seguenti nei mesi seguenti al solstizio estivo.

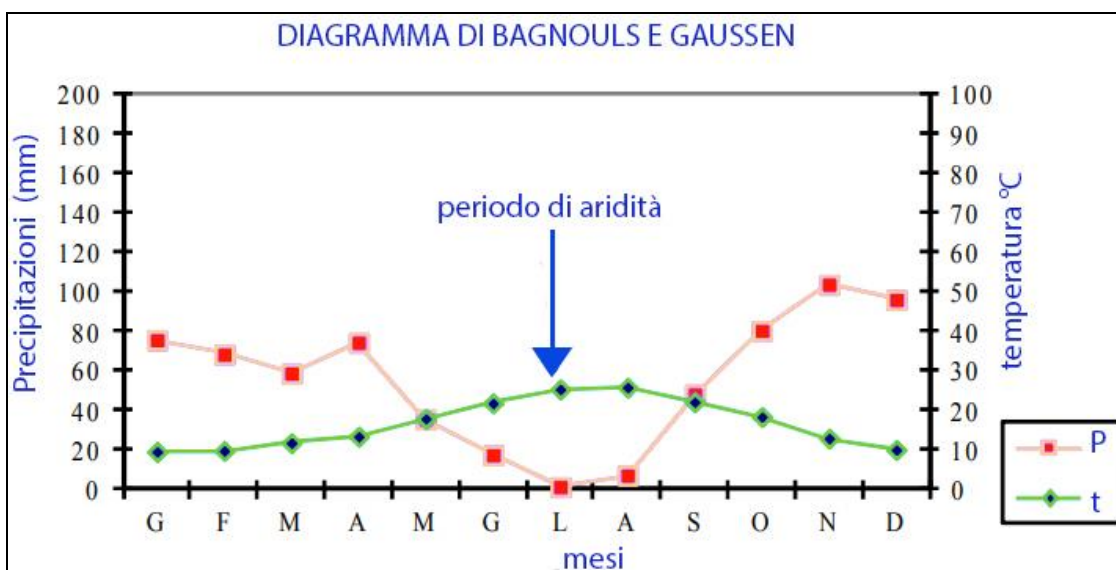
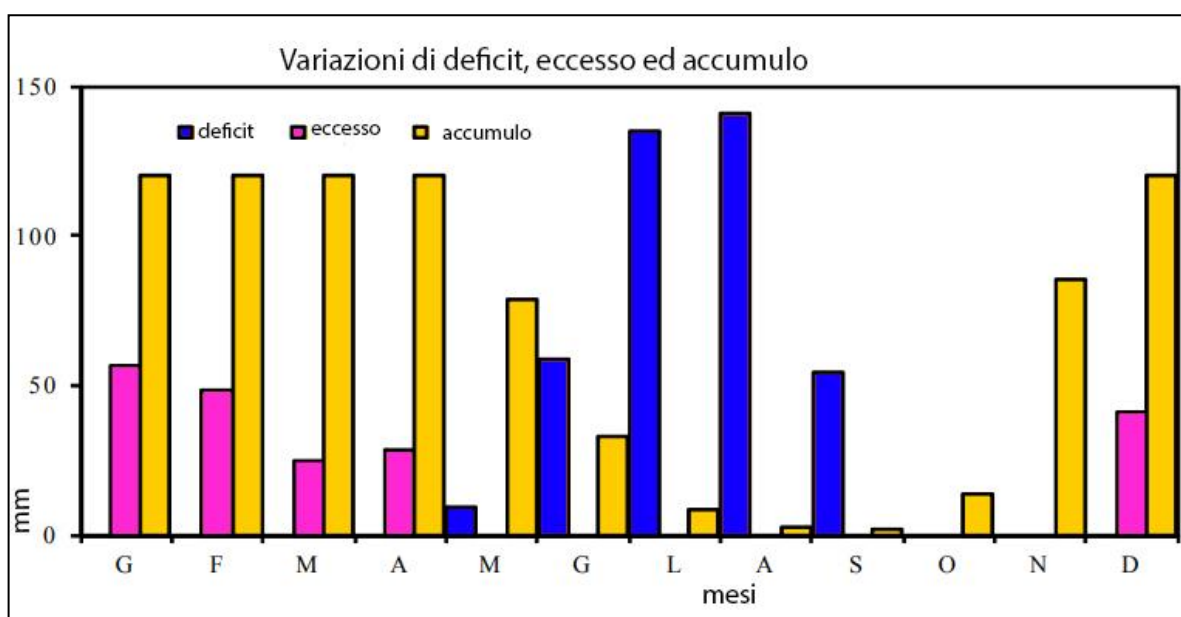
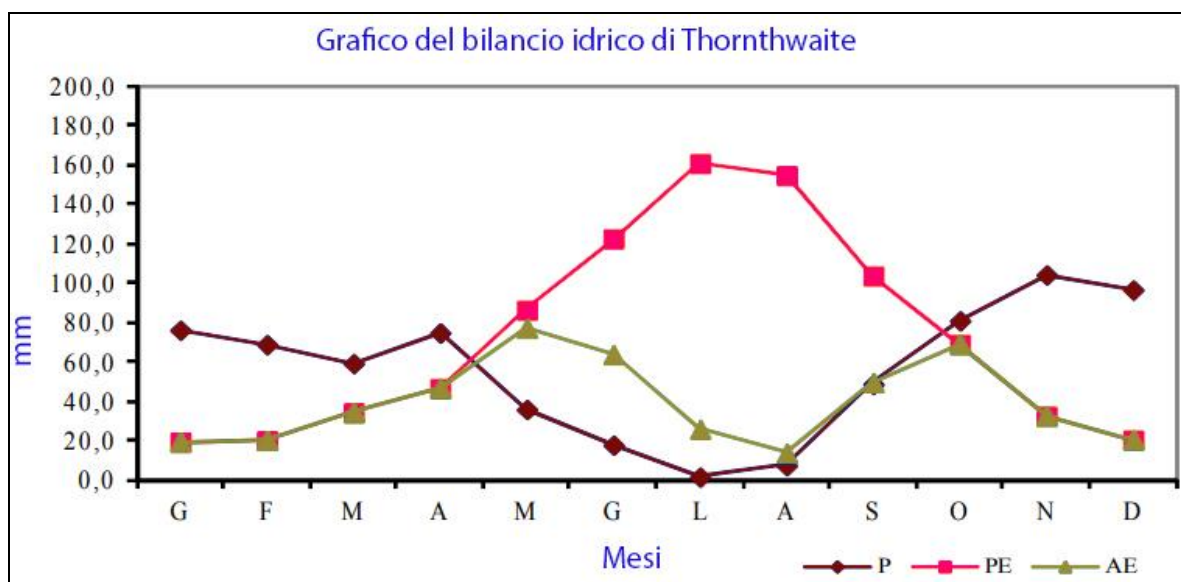


Diagramma del bilancio idrico secondo Thornthwaite

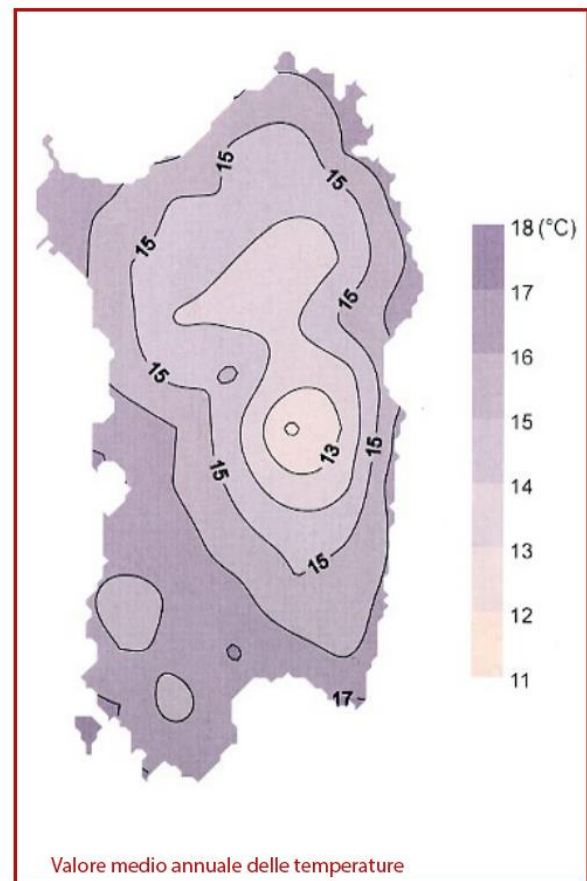
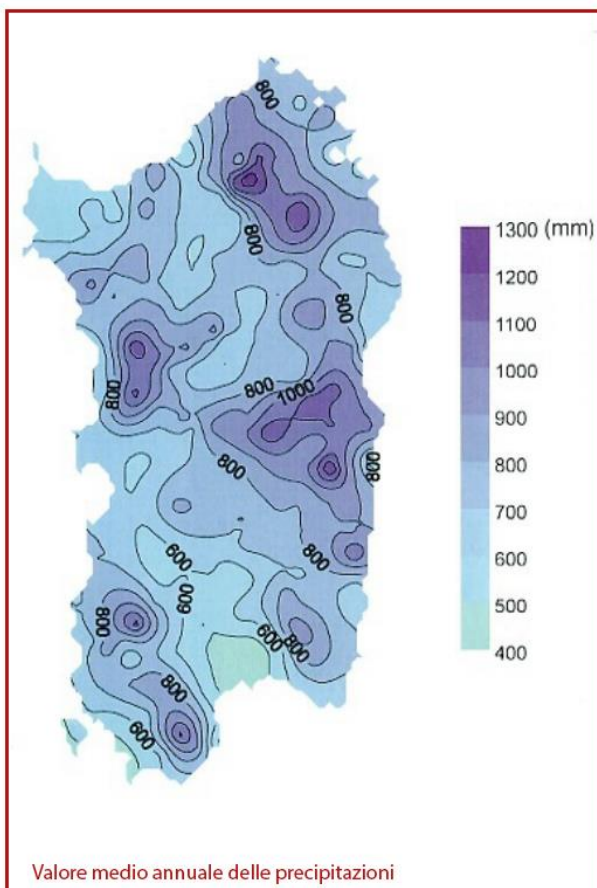
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
P	76,1	68,8	59,1	74,7	35,9	17,8	1,6	7,4	48,6	80,8	104,1	96,4	671,4
T	9,7	10,0	12,0	13,6	18,1	22,0	25,5	26,0	22,3	18,5	13,1	10,2	16,8
PE	19	20	34	47	86	122	161	155	104	69	32	20	870
P-PE	57	49	25	28	-50	-105	-159	-147	-55	12	72	76	-198
A.WL	0	0	0	0	-50	-155	-314	-461	-516	0	0	0	
ST	120	120	120	120	79	33	9	3	2	14	85	120	
AE	19	20	34	47	77	64	26	14	50	69	32	20	472
D	0	0	0	0	9	59	135	141	54	0	0	0	398
S	57	49	25	28	0	0	0	0	0	0	0	41	200

T: temperature medie mensili in °C; P: precipitazioni mensili in mm; PE: evapotraspirazione potenziale in mm; AE: evapotraspirazione reale in mm; D: deficit idrico in mm; S: surplus idrico in mm; A.WL: perdita di acqua cumulata in mm; ST: riserva idrica in mm.





L'evapotraspirazione potenziale (PE) annua giunge gli 870 mm, con un delta riguardo alle precipitazioni di – 198 mm. L'evapotraspirazione, dal mese di gennaio a quello di luglio, incrementa progressivamente con l'incremento delle temperature: alla partenza di questa fase, le precipitazioni non solo suppliscono la mancanza d'acqua del suolo dovuta all'evapotraspirazione, ma essendo maggiori a quest'ultima, ci si ritrova in una situazione di eccesso idrico nei mesi da gennaio ad aprile. In questo lasso di tempo la provvista idrica del suolo è saturata, conseguentemente la piovosità in eccesso raggiunge gli strati profondi. Dal mese di maggio, l'evapotraspirazione sovrasta l'apporto dovuto alle precipitazioni, e quindi questa è in parte a carico delle riserve del suolo. Il valore più basso di accumulo sopraggiunge nel mese di settembre. Dal mese di ottobre, gli accumuli del suolo si riforniscono fino a toccare la saturazione nel mese di dicembre, tempo nel quale ci si ritrova nuovamente in eccesso idrico. Nei suoli nel quale ritroviamo i valori di A.W.C. minori dovuti a grossezze modeste in aggiunta a tessiture grossolane e abbondanza di scheletro, il periodo di aridità è maggiore con riserva idrica ristretta anche tendente a zero da luglio a settembre.





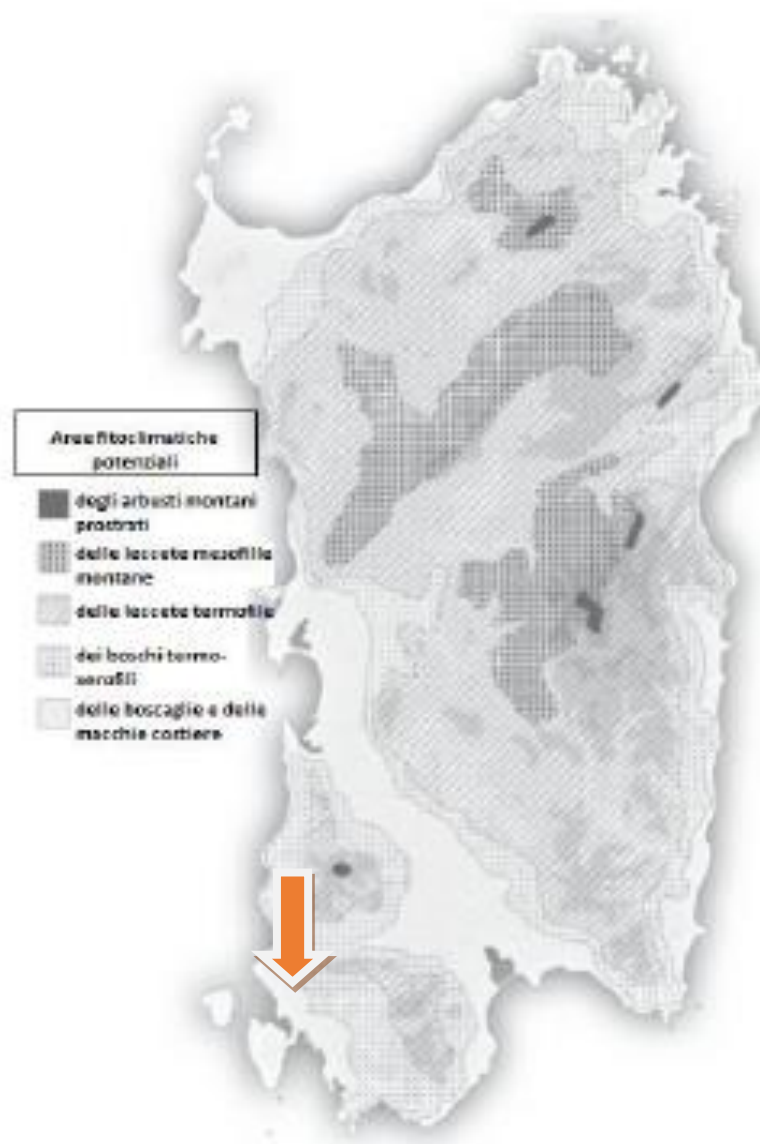
Per quanto riguarda la neve, sempre secondo i dati di Sardegna Arpa, si ha una media annuale di giorni con precipitazione nevosa da 0,5 alle quote più basse a 2 nelle porzioni più alte, mentre i giorni di persistenza della neve a terra sono rispettivamente pari a 1 giorno e 3 giorni.

## **VEGETAZIONE POTENZIALE DELL'AREA VASTA**

Dal punto di vista vegetazionale, la Sardegna appartiene all'orizzonte mediterraneo caratterizzato dalle sclerofille sempreverdi proprie del climax del Leccio (*Quercus ilex*) a volte sostituito dalla Sughera (*Quercus suber*). In successione al bosco troviamo la macchia, generalmente molto fitta, caratterizzata soprattutto dal Leccio, dal Lentisco (*Pistacia lentiscus*) dal Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e dall'Erica arborea (*Erica arborea*), il Cisto (*Cistus* sp.), la Ginestra (*Genista*, *Calicotome*), il Mirto (*Myrtus communis*), il Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), la Lavanda (*Lavandula stoechas*) e l'Euforbia (*Euforbia dendroides*).

Come mostrato nella figura sottostante, l'area vasta di studio è localizzata all'interno del Fitoclima delle Boscaglie e Macchie Costiere, che caratterizza anche il sito di intervento.

In seguito si sintetizzano gli aspetti principali della vegetazione potenziale dell'area vasta di studio:



Fonte: 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.

- Area Basale: costiera e planiziaria con clima arido e caldo a prevalente presenza di specie termofile tra cui le sclerofille sempreverdi (*Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*) e le caducifoglie a sviluppo autunnale invernale come *Euphorbia dendroides*. Tale area corrisponde al Fitoclima delle Boscaglie e Macchie Costiere.

## USO DEL SUOLO DELL'AREA VASTA

Scopo del presente paragrafo è quello di caratterizzare l'uso del suolo dell'area vasta di studio definita nell'intorno dell'area di Progetto, ad una distanza massima dal perimetro pari a 5 km

Sono stati analizzati i dati disponibili presso il "Geoportale" della Regione Autonoma della Sardegna, in base all'aggiornamento del Corine Land Cover del 2006.

Al fine di poter analizzare la vegetazione reale dell'area vasta di studio le classi di uso del suolo sono state successivamente raggruppate in tipologie vegetazione/uso del suolo principali, secondo il grado di antropizzazione, e secondarie, in base alla struttura verticale della vegetazione, alla naturalità e alle caratteristiche ambientali principali.

Dalla Tabella 1.1 e dai grafici delle Figure 1.2 e 1.3 si evince che l'area vasta di studio è caratterizzata per il 37,2% della superficie da aree agricole in cui prevalgono le colture erbacee (36,2% di cui circa 33% seminativi). Poco rappresentate risultano le colture arboree (1%) con predominanza di oliveti.

Le aree naturali e semi-naturali sono poco rappresentate e occupano il 9,5% della superficie dell'area vasta di studio. La tipologia dominante è quella degli arbusteti (macchi , garighe, cespuglieti) che nel complesso occupano il 6,7% della superficie, seguite dai boschi artificiali (0,8%), boschi naturali (0,7%) e le paludi salmastre (0,8%). Si rinvengono, inoltre, spiagge (0,1%), pareti rocciose e falesie (0,002%), ripe non arboree (0,2%) e bacini artificiali (0,01%).

Si sottolinea che il 38,8% dell'area vasta di studio è interessata dal mare.

Nella tipologia delle aree non agricole sono state inseriti gli insediamenti residenziali, rurali e industriali, nonché la rete stradale e altre aree. Nel complesso occupano il 14,5% della superficie dell'area vasta di studio caratterizzandola quindi per un discreto grado di urbanizzazione/antropizzazione dovuto soprattutto alla presenza di aree produttive (10,3%) ed in particolare agli insediamenti industriali (9,23%).

Se si prende in esame la sola area di Progetto (sito di intervento), l'uso del suolo prevalente è relativo a insediamenti industriali mentre una parte minore (circa 10%) si riferisce ad aree a ricolonizzazione naturale. Ad esclusione di quest'ultimo, tali usi del suolo non rappresentano quindi aree di potenziale o reale pregio naturalistico.

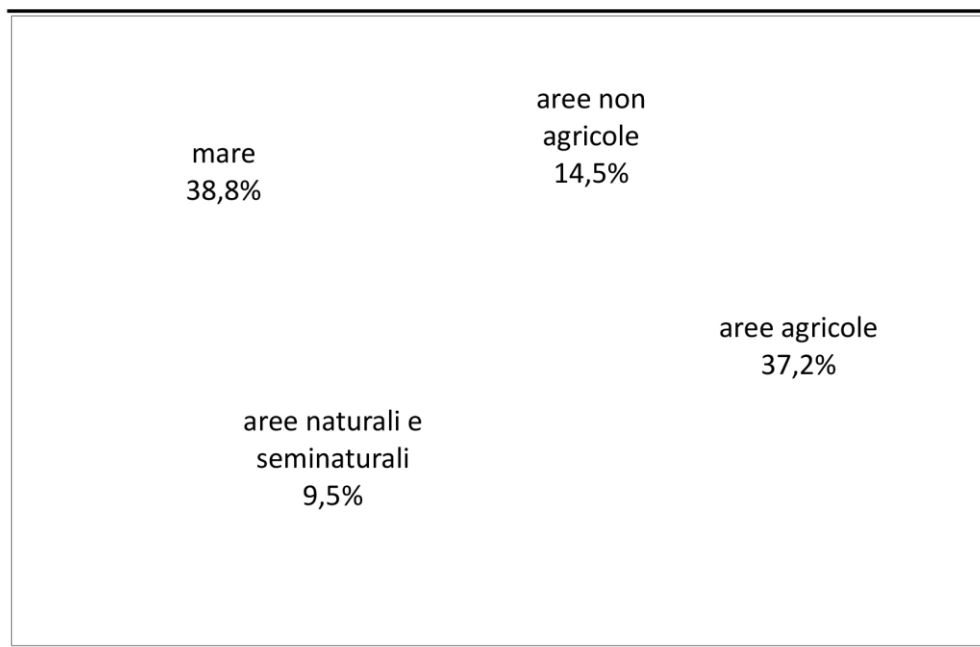
Si sottolinea che presso l'area vasta di studio sono già presenti impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. In particolare, a circa 5 km a sud dal sito di intervento si rileva un impianto eolico composto da n. 12 aerogeneratori. Molto diffusa risulta la presenza di impianti fotovoltaici a terra anche di modeste dimensioni.

**PERCENTUALI COPERTURA CLASSI USO DEL SUOLO**

Tipologie principali	Area (Ha)	Perc. (%)	Tipologie secondarie	Area (Ha)	Perc. (%)	Classe di Uso del Suolo	Area (Ha)	Perc. (%)			
aree non agricole	1526,7	14,5	altre aree	268,3	2,6	aree estrattive	129,60	1,23			
						discariche	16,20	0,15			
						depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli	0,30	0,00			
						cantieri	122,20	1,16			
			tessuto residenziale e rurale	153,1	1,5				tessuto residenziale compatto e denso	97,50	0,93
									fabbricati rurali	34,70	0,33
									tessuto residenziale rado	10,40	0,10
									tessuto residenziale rado e nucleiforme	4,40	0,04
									aree ricreative e sportive	3,00	0,03
									aree verdi urbane	1,80	0,02
									cimiteri	1,30	0,01
			aree produttive	1086,1	10,3				aree portuali	113,30	1,08
									insediamento di gradi impianti di servizi	2,40	0,02
									insediamenti industriali/artig. e comm. e spazi annessi	970,40	9,23
									reti stradali e spazi accessori	12,10	0,12
			reti stradali e ferroviarie	19,2	0,2				reti ferroviarie e spazi annessi	7,10	0,07
aree agricole	3912,3	37,2	colture erbacee	3807,9	36,2	seminativi in aree non irrigue	2226,10	21,18			
						seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	1236,20	11,76			
						prati artificiali	342,50	3,26			
						coltura in serra	3,10	0,03			
			colture arboree	104,4	1,0				oliveti	17,10	0,16
									frutteti e frutti minori	1,50	0,01
									vigneti	4,20	0,04
									aree prev. occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	17,60	0,17

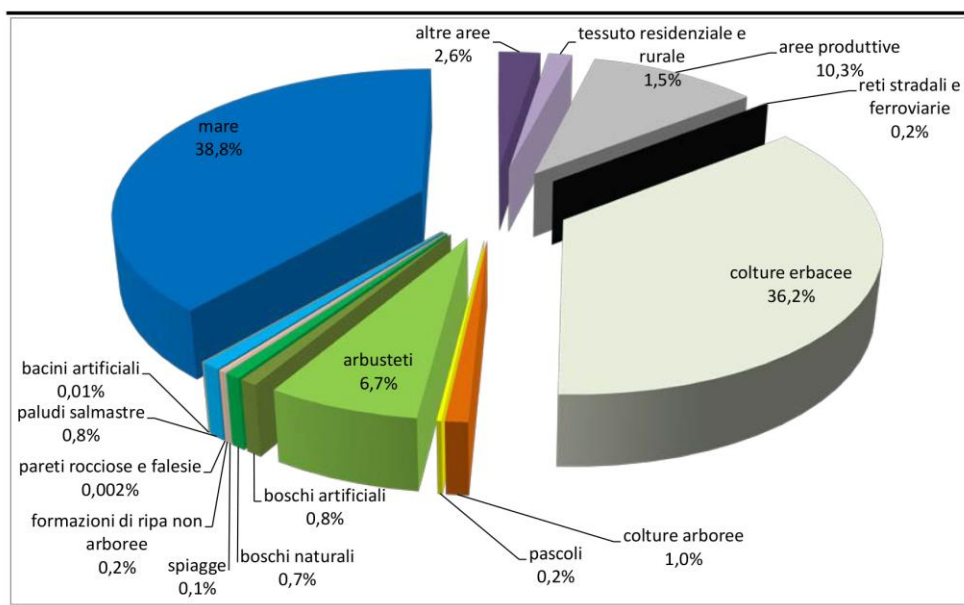
Tipologie principali	Area (Ha)	Perc. (%)	Tipologie secondarie	Area (Ha)	Perc. (%)	Classe di Uso del Suolo	Area (Ha)	Perc. (%)
						importanti		
						sistemi colturali e particellari complessi	53,80	0,51
						arboricoltura con essenze forestali di conifere	1,20	0,01
						aree agroforestali	9,00	0,09
aree naturali e seminaturali	997,0	9,5	pascoli	21,1	0,2	aree a pascolo naturale	21,10	0,20
			arbusteti	701,3	6,7	aree a ricolonizzazione naturale	232,70	2,21
						cespuglieti ed arbusteti	5,10	0,05
						gariga	96,70	0,92
						macchia mediterranea	366,80	3,49
			boschi artificiali	81,2	0,8	pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste	81,20	0,77
			boschi naturali	72,4	0,7	bosco di latifoglie	72,40	0,69
			spiagge	9,5	0,1	spiagge di ampiezza superiore a 25m	9,50	0,09
			formazioni di ripa non arboree	21,3	0,2	formazioni di ripa non arboree	21,30	0,20
			pareti rocciose e falesie	0,2	0,0	pareti rocciose e falesie	0,20	0,00
			paludi salmastre	88,9	0,8	paludi salmastre	88,90	0,85
bacini artificiali	1,1	0,0	bacini artificiali	1,10	0,01			
<b>mare</b>	4076,2	38,8	mare	4076,2	38,8	mare	4076,20	38,78
	<b>10512,2</b>	<b>100,0</b>		<b>10512,2</b>	<b>100,00</b>		<b>10512,20</b>	<b>100,00</b>

## PERCENTUALI COPERTURE USO SUOLO



Fonte: Regione Sardegna (elab. Studio OIKOS).

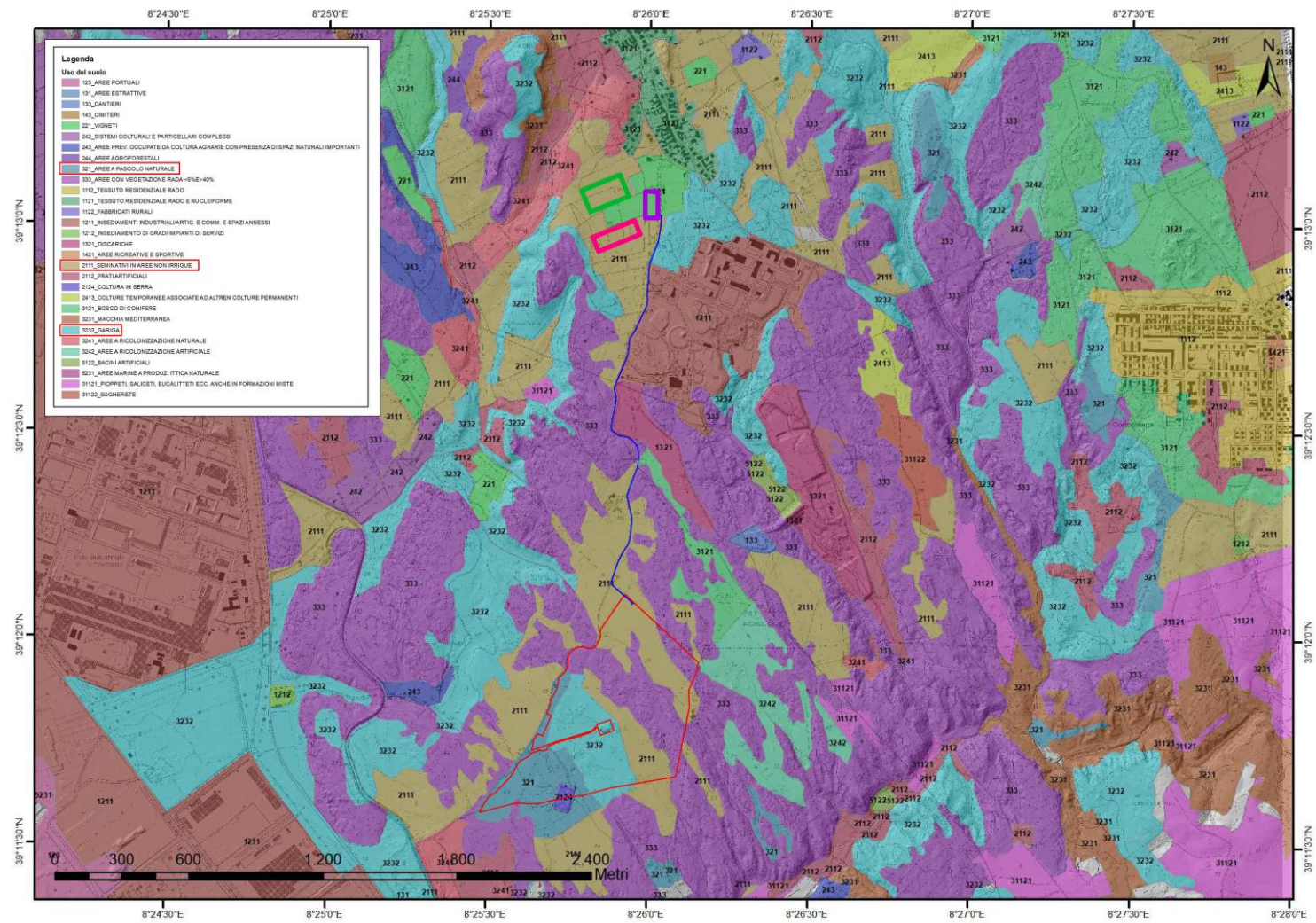
## PERCENTUALI COPERTURE CLASSI USO SUOLO



Fonte: Regione Sardegna (elab. Studio OIKOS).



# CARTA USO SUOLO



## VEGETAZIONE E FLORA REALE DELL'AREA VASTA DI STUDIO

Dal punto di vista vegetazionale l'area vasta di studio si caratterizza per la presenza delle seguenti tipologie principali:

- colture erbacee;
- colture arboree;
- incolti;
- pascoli;
- arbusteti;
- boschi naturali;
- boschi artificiali;
- aree dunali;
- aree umide;
- canali e torrenti.

### Colture erbacee

Le colture erbacee, in questo settore del territorio, sono rappresentate da seminativi non irrigui adibiti a colture cerealicole, talvolta alternate con colture di oleaginose, da colture foraggere, da orticole quali legumi da granella (fave, piselli) e da orticole da foglia (cicoria e finocchio). Nei coltivi la flora spontanea è tipicamente costituita da specie infestanti generalmente a ciclo annuale che si sviluppano negli intervalli tra una coltura e l'altra quali: *Calendula arvensis*, *Stellaria media*, *Diploaxis erucoides*, *Cerastium glomeratum*, *Anagallis arvensis*, *Rumex bucephalophorus*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Poa annua*, *Urtica membranacea*, *Galium aparine*, *Sonchus oleraceus*, *Sonchus tenerrimus*, *Lithospermum arvense*, *Lupsia galactites*, *Setaria verticillata*, *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense*, *Raphanus raphanistrum* ecc. Si tratta di una vegetazione nitrofila con elevata percentuale di specie a ciclo breve che si inquadra in parte nella classe fitosociologica *Stellarietea mediae* R. Tx, Lohm. & Preising 1950, una classe che comprende la vegetazione terofitica su suoli nitrificati.

### Elenco delle specie

- *Amaranthus albus*
- *Amaranthus retroflexus*
- *Anagallis arvensis*
- *Calendula arvensis*
- *Cerastium glomeratum*



- *Digitaria sanguinalis*
- *Diploaxis erucoides*
- *Galium aparine*
- *Lithospermum arvense*
- *Lupsia galactites*
- *Poa annua*
- *Raphanus raphanistrum*
- *Rumex bucephalophorus*
- *Setaria verticillata*
- *Sonchus oleraceus*
- *Sonchus tenerrimus*
- *Sorghum halepense*
- *Stellaria media*
- *Urtica membranacea*

### **Colture arboree**

Le colture arboree nell'intorno considerato sono rappresentate da oliveti e frutteti e in piccola parte da vigneti. Gli oliveti ricoprono appezzamenti sparsi e per lo più in vicinanza agli insediamenti rurali. Non è stata rilevata la presenza di olivi secolari. L'interesse ecologico di questa associazione vegetazionale non è particolarmente elevato, anche se nell'area in esame gli uliveti possono rivestire una funzione di "isole ecologiche" nell'ambito delle ampie e vaste superfici foraggere entro le quali sono presenti.

Gli incolti rappresentano delle aree marginali non coltivate come bordi strada, terrapieni, scarpate stradali, condotte interrate, aree a servizio di edifici rurali ecc. Risultano interessati da una vegetazione nitrofila e ruderale. Tale vegetazione si inquadra prevalentemente nella classe *Artemisietea vulgaris* Lohm. Prsg. E Tx. 1950. Le componenti floristiche rinvenibili sono di origine spontanea, all'interno dei quali la vegetazione può essere definita come "sinantropica", cioè comprendente specie che "seguono l'uomo" e trovano il loro habitat proprio nelle aree, in parte abbandonate da quest'ultimo, ma strettamente connesse alle sue attività.

### **Elenco delle specie**

- *Olea europea*
- *Vitis vinifera*

## **Incolti**

Generalmente si tratta di ambienti poveri di sostanza organica, nei quali si insediano le specie vegetali adattate a vivere in condizioni di estrema “povertà”, quali quelle appartenenti a famiglie come le Compositae e le Graminaceae che raccolgono diverse specie pioniere e colonizzatrici di ambienti alterati. Si rinvengono lungo i margini stradali, nelle aree di pertinenza degli edifici rurali e dei complessi industriali, presso le aree interessate dal rimaneggiamento dei suoli, e presso le aree agricole abbandonate.

Le aree incolte presentano un diverso grado di ricolonizzazione da parte della vegetazione spontanea, per cui ci sono incolti caratterizzati da vegetazione erbacea di tipo sinantropico e altri, in cui lo stadio evolutivo è più avanzato, occupati da varie specie dell’Ordine dei Prunetalia, come il Prugnolo (*Prunus spinosa* L.) e rose di varie specie (*Rosa* spp.), cui si aggiunge il Rovo (*Rubus ulmifolius* Schott gr.).

L’interesse ecologico per le aree residuali deriva dal fatto che in esse si depositano grandi quantità di semi di specie diverse (qui trasportate anche da zone molto lontane) che non si sviluppano per il continuo disturbo e per la estrema povertà del terreno. Al contrario, vi crescono specie “pioniere”, poco esigenti, che preparano il terreno ad un eventuale successivo insediamento di altre formazioni vegetali di tipo prima erbaceo e poi arbustivo e arboreo (se le zone ruderali fossero lasciate libere di evolversi, si assisterebbe al progressivo instaurarsi di associazioni vegetali tipiche del climax vegetazionale).

## **Elenco delle specie**

- *Amaranthus albus*
- *Amaranthus retroflexus*
- *Anagallis arvensis*
- *Calendula arvensis*
- *Cerastium glomeratum*
- *Digitaria sanguinalis*
- *Diploaxis erucoides*
- *Galium aparine*
- *Lithospermum arvense*
- *Lupsia galactites*
- *Poa annua*

- Prunus spinosa
- Raphanus raphanistrum
- Rosa spp
- Rubus ulmifolius
- Rumex bucephalophorus
- Setaria verticillata
- Sonchus oleraceus
- Sonchus tenerrimus
- Sorghum halepense
- Stellaria media
- Urtica membranacea

## **Pascoli**

Le aree dedicate al pascolo si caratterizzano frequentemente per la presenza di specie graminacee (*Festuca arundinacea* e *Bromus erectus*) e leguminose oltre a specie quali Olivastro (*Olea europea sylvestris*), Perastro (*Pyrus amygdaliformis*) Asparago (*Asparagus acutifolius* e *Asparagus stipularis*), Asfodelo (*Asphodelus microcarpus*), Ferula (*Ferula communis communis*), Cardo (*Sylibum marianum*; *Onopordum illyricum*; *Carduus pycnocephalus*; *Carlina corymbosa*). Si rinvenivano alcune specie di orchidee come *Ophrys sphecodes*, *Orchis purpurea*, *Serapias lingua*.

## **Elenco delle specie**

- *Asparagus acutifolius*
- *Asparagus stipularis*
- *Asphodelus microcarpus*
- *Bromus erectus*
- *Carduus pycnocephalus*
- *Carlina corymbosa*
- *Ferula communis communis*
- *Festuca arundinacea*
- *Olea europea sylvestris*
- *Onopordum illyricum*
- *Ophrys sphecodes*
- *Orchis purpurea*
- *Pyrus amygdaliformis*
- *Serapias lingua*
- *Sylibum marianum*

## **Arbusteti**

Appartengono a questa tipologia vegetazionale la macchia mediterranea, la gariga e i cespuglieti. L'area vasta è caratterizzata da fasce arbustate lungo i margini stradali e i margini dei campi coltivati che costituiscono un reticolo di collegamento tra le aree a boscaglia.

Tra i componenti floristici della macchia mediterranea, limitatamente alle specie legnose presenti nel bacino mediterraneo, si osserva che la gran parte sono specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche; molte sono indifferenti al substrato (*Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Cistus villosus*), alcune sono esclusive delle aree silicee (*Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Genista aetnensis*, *Cytisus villosus*, *Cistus monspeliensis*) o calcaree (*Pistacia terebinthus*). Altre ancora presentano un ampio range altitudinale (*Erica scoparia*), mentre altre sono limitate fortemente dalle fasce termometriche (*Anagyris foetida*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*). Concorrono ancora a formare la macchia, alberi (*Quercus ilex*, *Quercus coccifera*) arbusti e liane (*Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*) che ne determinano il carattere di difficile percorribilità. Il numero delle specie legnose, comunque, è molto elevato ed esse vanno dalle sclerofille sempreverdi (*Phillyrea latifolia*) alle caducifoglie a ciclo autunnale-invernale (*Anagyris foetida*, *Euphorbia dendroides*), dalle aghiformi resinose alle aghiformi non resinose a fioritura estivo-autunnale (*Erica multiflora*), con rami fotosintetizzanti (*Spartium junceum*, *Genista* sp. pl.).

### **Elenco delle specie**

- *Anagyris foetida*
- *Cistus monspeliensis*
- *Cistus villosus*
- *Clematis cirrhosa*
- *Erica arborea*
- *Erica multiflora*
- *Erica scoparia*
- *Euphorbia dendroides*
- *Genista aetnensis*
- *Genista* sp. pl.
- *Myrtus communis*
- *Olea oleaster*
- *Phillyrea latifolia*
- *Pistacia lentiscus*
- *Pistacia terebinthus*

- *Quercus coccifera*
- *Quercus ilex*
- *Smilax aspera*
- *Spartium junceum*

### **Boschi naturali**

Presso l'area vasta di studio si rinvengono aree e fasce con boscaglie e macchie con prevalente presenza di specie termofile tra cui le sclerofille sempreverdi (*Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*) e le caducifoglie a sviluppo autunnale invernale come *Euphorbia dendroides*.

Le aree collinari si caratterizzano per la presenza di Leccete Termofile riferibili all'associazione *Viburno tini-Quercetum ilicis*, mentre, e Boschi termo-xerofili dominati dalla presenza del leccio (*Quercus ilex*).

### **Elenco delle specie**

- *Chamaerops humilis*
- *Erica multiflora*
- *Euphorbia dendroides*
- *Phillyrea angustifolia*
- *Pistacia lentiscus*
- *Quercus coccifera*
- *Quercus ilex*

### **Aree dunali**

Presso la fascia costiera dell'area vasta di studio si rinviene una vegetazione psammofila dei litorali sabbiosi. Spesso tali formazioni risultano degradate a causa della frammentazione degli habitat dovuta alla presenza di strutture industriali e portuali e turistiche balneari. Nelle aree a maggior grado di conservazione è possibile distinguere le diverse zonizzazioni tipiche degli ambienti date dal Cakileto (spiaggia emersa), Elymeto (duna embrionale) e Ammofileto (duna mobile). In alcuni casi la zonizzazione continua verso l'entroterra con il Crucianelleto, i pratelli e le depressioni interdunali (interduna) e la macchia mediterranea (retroduna). Il Cakileto è dominato dalle specie pioniere *Cakile maritima* e *Salsola kali*, mentre Elymeto dalle specie *Elymus farctus*, *Echinophora spinosa*, *Cyperus capitatus*, *Otanthus maritimus* e *Sporobolus virginicus*. La specie più caratteristica e tipica delle dune mobili è una poacea perenne, *Ammophila arenaria*. La

composizione floristica tipica di questa cenosi comprende anche *Anthemis maritima*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella* e *Pancratium maritimum*. Nella zona interdunale si rinviene *Crucianella maritima* accompagnata da altre specie tra cui *Ononis variegata*, *Pancratium maritimum*, *Lotus cytisoides* e sporadicamente da sparsi individui delle specie legnose di macchia che invece dominano la zona retrodunale con il Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea latifolia* e da specie lianose, quali *Smilax aspera*, *Lonicera implexa* e *Clematis flammula*.

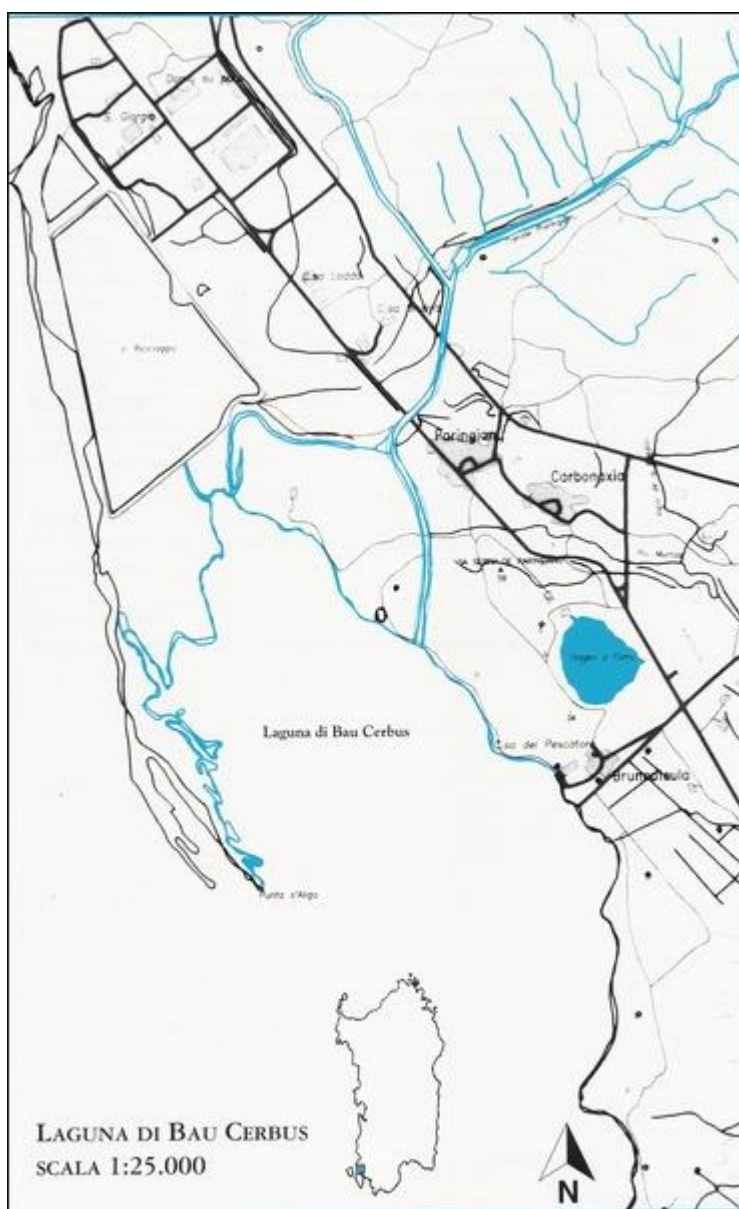
### **Elenco delle specie**

- *Ammophila arenaria*
- *Anthemis maritima*
- *Cakile maritima*
- *Calystegia soldanella*
- *Clematis flammula*
- *Crucianella maritima*
- *Cyperus capitatus*
- *Echinophora spinosa*
- *Echinophora spinose*
- *Elymus farctus*
- *Eryngium maritimum*
- *Euphorbia paralias*
- *Juniperus oxycedrus* subsp. *Macrocarpa*
- *Lonicera implexa*
- *Lotus cytisoides*
- *Medicago marina*
- *Ononis variegata*
- *Otanthus maritimus*
- *Pancratium maritimum*
- *Pancratium maritimum.*
- *Phillyrea latifolia*
- *Pistacia lentiscus*
- *Salsola kali*
- *Smilax aspera*
- *Sporobolus virginicus.*

## Aree umide

Rare le aree umide presenti nella zona, più vicina e quella di Bau Cerrus, si trova ad alcuni chilometri a sud di Portoscuso si tratta Ampia laguna legata alla parziale chiusura di un tratto di mare ad opera di una freccia litorale e formazione di barre sabbiose in fase emergente.

L'ambiente risulta alquanto compromesso dalla presenza del vicino polo industriale di Portovesme che ha limitato l'estensione delle aree stagnali e creato notevoli problemi di inquinamento da metalli pesanti. Vegetazione psammofila di particolare fragilità sulla freccia litorale. Importanti tamericeti. Sosta e riproduzione di una ricca avifauna di interesse comunitario.





Dell'area umida facevano parte, fino a pochi anni fa, anche gli stagni di Su Stangioni e Su Mari Segau, oggi trasformati in vasche di decantazione e stoccaggio dei residui industriali degli impianti di Portovesme.

Il substrato geologico della regione è costituito da rocce vulcaniche terziarie (trachiti, piroclastiti e conglomerati vulcanici) e, nell'estremo settore settentrionale, dall'articolata serie paleozoica. Su tali litologie poggiano sedimenti recenti ed attuali rappresentati da depositi alluvionali fluviali e fluvio-deltizi e da sabbie litorali e dunari.

Nel complesso i lineamenti morfologici dell'area sono rappresentati da zone livellate e leggermente depresse diffuse lungo la fascia costiera, e da rilievi collinari dell'immediato entroterra in corrispondenza del substrato geologico.

La laguna di Bau Cerbus occupa un'insenatura racchiusa tra la freccia litoranea di Punta s'Aliga che si estende parallelamente alla costa in direzione nord-sud, e la costa stessa.

La freccia litoranea di P.ta s'Aliga deve la sua origine all'accumulo di sedimenti provenienti dal Rio Paringianu, ad opera delle correnti di deriva litorale che scorrono da nord verso sud, a partire dalle scogliere di Capo Altano. Si tratta di una forma recente in continua evoluzione e mobilità e perciò in equilibrio estremamente instabile, la cui crescita e sopravvivenza dipende dalla continuità di alimentazione e dalla stabilità della dinamica delle correnti marine.

P.ta s'Aliga, che costituisce un frammento molto ridotto di un'area che fino agli anni cinquanta si estendeva fino all'altezza di Portoscuso, rappresenta uno dei pochi esempi di frecce litorali presenti in Sardegna ed uno dei più significativi delle coste italiane.

All'interno dell'insenatura formata dalla freccia litoranea e la costa si sono sviluppate delle barre sabbiose sommerse formate dai materiali trasportati dal Rio Paringianu. Questi corpi sabbiosi, disposti parallelamente alla costa sono semisommersi ed in via di colonizzazione da parte della vegetazione.

L'area de Su Passu de Bo Cerbus è occupata da un interessante sistema dunare con vegetazione psammofila e rimboschimenti di essenze alloctone, mentre le dune attive risultano limitate alla freccia di P.ta s'Aliga e nell'area della vecchia foce del Rio Paringianu. Il settore costiero che si estende sotto Br.cu Teula è caratterizzato, invece, da affioramenti rocciosi

Particolare importanza riveste inoltre il piccolo Stagno 'e Forru, che occupa una depressione tra le sabbie eoliche e le alluvioni, la cui genesi è ancora tutta da verificare.

Il bacino imbrifero che sottende lo stagno di Bau Cerbus ha un'estensione di 105 kmq di cui 90 kmq fanno capo al bacino idrografico del Rio Paringianu mentre i restanti 15 kmq appartengono al bacino del Rio Perdaias, che attualmente si innesta nel tratto canalizzato finale del primo.

Il Rio Paringianu è stato recentemente canalizzato e costretto a sfociare circa un chilometro a sud della vecchia foce. L'area della vecchia foce è conseguentemente soggetta a ristagni ed interrimenti dovuti all'eccessivo sviluppo della vegetazione palustre.

I fenomeni di degrado e gli usi spesso conflittuali con l'equilibrio del sistema in oggetto prefigurano per esso un futuro alquanto incerto. In particolare la presenza del polo industriale di Portovesme-Portoscuso, area dichiarata ai sensi dell'art. 7 della L. 349/1986 ad elevato rischio ambientale ha già attivato fenomeni di bioaccumulo di metalli pesanti nei sedimenti della peschiera di Bau Cerbus.

Particolarmente grave risulta, inoltre, l'inquinamento da Piombo e Cadmio presente nei suoli nelle aree prossime al complesso industriale.

Oltre ai problemi connessi con l'area industriale, la creazione di barriere anti-erosione rischiano di compromettere la naturale evoluzione della freccia litoranea di P.ta s'Aliga (Gruppo Lacava, 1994).

## ASPETTI NATURALISTICI

La flora acquatica della laguna è costituita da praterie a *Ruppia maritima* (nella parte nord-orientale) e a *Cymodocea nodosa*, accompagnata da *Zostera marina*, in quella sud-occidentale, più vicino allo sbocco a mare. Presso le foci fluviali (sbocco del Rio Paringianu) compare una prateria galleggiante a *Lemna* sp.. Il piccolo Stagno di Forru, d'acqua dolce, ospita come specie idrofile *Ruppia spiralis*, sommersa, e *Lemna minor*, natante (ConSORZI Ambiente Sardegna, 1992). Per quel che riguarda gli aspetti psammofili della vegetazione, ridotti e frammentari in un ambiente così disturbato, si possono riconoscere, partendo dal mare verso l'interno, i seguenti aggruppamenti: Agropireto (associazione *Sporobolo arenarii-Agrophyretum juncei*); Ammofileto (ass. *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae*); Crucianelleto (ass. *Helichryso microphylli-Crucianelletum maritimae*); Ginepreto delle sabbie (ass. *Pistacio-Juniperetum macrocarpae*). La vegetazione alofila a salicornie, che dà una netta impronta al paesaggio vegetale, risulta inquadrabile nella classe *Arthrocnemetea*; sono inoltre diffusi i popolamenti a *Juncus maritimus*. La vegetazione igrofila emersa in prossimità degli immissari presenta densi popolamenti di *Typha angustifolia* e *Phragmites australis* (tratto da Gruppo Lacava, 1994), che determinano fenomeni di interrimento nell'area della vecchia foce del Paringianu. Riveste particolare importanza la vegetazione legata alla morfologia della freccia litoranea di Punta S'Aliga, ambiente "giovane" e tuttora in equilibrio instabile, soggetto ad azione di disturbo antropico. Compare qui la *Spartina juncea*, sia in popolamenti puri, sia a dare luogo all'associazione *Spartino-Juncetum* maritimi, che contrae rapporti con le formazioni alofile delle porzioni più interne e riparate. Ancora si segnala

l'associazione *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* nelle depressioni, a contatto sia dello spartinetto che delle formazioni psammofile (Diana Corrias & Valsecchi, 1979; Gruppo Lacava, 1994).

I tamericeti, pure diffusi, si segnalano inoltre per la presenza, unica in Europa, della *Tamarix tetrandra* (Consorzi Ambiente Sardegna, 1992), considerata specie minacciata. Elementi floristici di valore arricchiscono quindi un patrimonio vegetale disturbato dai processi di degrado che l'uomo ha innescato con le attività che vengono esercitate in questo settore costiero. Tale ricchezza giustifica l'inserimento della zona tra le "aree costiere di rilevante interesse botanico nella redazione dei Piani Paesistici della Sardegna" (Camarda, 1989) e nel "sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna" (1995).

## Canali e torrenti

I corsi d'acqua principali dell'area di studio sono il Riu Flumentepido e Riu Perdaias. Presentano un corso meandri forme monocanale, e hanno scavato valli con scarpate sub-verticali di altezza massima pari a pochi di metri, in alcuni tratti.

Complessivamente la rete idrografica presente risulta caratterizzata da un discreto grado di naturalità.

A stretto contatto con l'alveo bagnato domina una fascia di vegetazione erbacea ripariale che presenta una nettissima prevalenza di *Phragmites australis* (Cav.) Trin. e forma spesso popolamenti monospecifici su vaste estensioni. Essa è inquadrabile nella associazione *Phragmitetum australis* (Pign.) Allorge 1953 e nella classe *Phragmiti-Magnocaricetea* Klika e Novak 1941. Tali popolamenti sono occasionalmente arricchiti, specialmente a contatto con l'acqua fluente da *Schoenoplectus lacustris*, *Menta aquatica*, *Alisma plantago aquatica*, *Epilobium angustifolium*, *Cyperus longus*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*. In tratti limitati dove vi è maggior ristagno idrico si formano consistenti popolamenti corrispondenti alle associazioni *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Pignatti 1953 e *Typhetum latifoliae* (Soò 1927) Lang 1973. Spesso nella vegetazione erbacea si rinvengono elementi del *Rhamno-Prunetea* come *Rubus caesius*, *Sprunus spinosa* e *Pyrus piraster*.

Lungo gli argini si rinvengono strette fascie arboree e arbustive dominate dai salici (*Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis* ecc.) e in alcuni casi dal pioppo bianco (*Populus alba*) riferibili al *Populetalia albae*. In alcune tratti meno torbidi si ha una vegetazione sommersa e fluttuante di *Potamogeton pectinatus* (brasca pettinata) che costituisce la specie guida dell'associazione *Potametum pectinati* della Classe *Potametea pectinariae*. La fascia di pertinenza fluviale compresa tra l'argine di alveo di piena ordinaria e l'argine di alveo di piena straordinaria risulta interessato da vegetazione igrofilo

ruderaie con abbondanza delle specie erbacee delle classi Phragmiti Magnocaricetea e Stellarietea mediae accompagnate dalle specie erbacee Glyceria notata, Nasturtium officinale, Veronica anagallis-aquatica, Scrophularia umbrosa, Berula erecta, Glyceria fluitans riferibili alla Classe Glycerio-Nasturtietea officinalis).

### **Elenco delle specie**

- Alisma plantago aquatica
- Berula erecta
- Cyperus longus
- Epilobium angustifolium,
- Glyceria fluitans
- Glyceria notata
- Menta aquatic
- Nasturtium officinale
- Phragmites australis
- Populus alba
- Potamogeton pectinatus
- Pyrus piraster
- Rubus caesius
- Salix alba
- Salix triandra
- Salix viminalis
- Schoenoplectus lacustris
- Scrophularia umbrosa
- Sprunus spinosa
- Typha angustifolia
- Typha latifolia
- Veronica anagallis-aquatica
- Agropyrum junceum
- Alisma plantago aquatic

### 13 ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE FLORISTICHE DELL'AREA VASTA DI STUDIO

<u>Nome scientifico</u>	<u>Nome scientifico</u>
Amaranthus albus	Myrtus communis
Amaranthus retroflexus	Myrtus communis
Amaranthus retroflexus	Nasturtium officinale
Ammophila arenaria	Olea europea
Anagallis arvensis	Olea europea sylvestris
Anagyris foetida	Olea oleaster
Anthemis maritima	Ononis variegata
Arthrocnemum fruticosum	Onopordum Illyricum
Arthrocnemum glaucum	Ophrys sphecodes
Asparagus acutifolius	Orchis purpurea
Asparagus stipularis	Otanthus maritimus
Asphodelus microcarpus	Panocratium maritimum
Atriplex halimus	Panocratium maritimum.
Berula erecta	Phillyrea angustifolia
Bromus erectus	Phillyrea latifolia
Cakile maritima	Phragmites australis
Calendula arvensis	Pistacia lentiscus
Calystegia soldanella	Pistacia terebinthus
Carduus pycnocephalus	Poa annua
Carlina corymbosa	Polygonum matitimum
Cerastium glomeratum	Populus alba
Chamaerops humilis	Potamogeton pectinatus
Cistus monspeliensis	Prunus spinosa
Cistus villosus	Pyrus amygdaliformis
Cladophora sp.	Pyrus piraster
Clematis cirrhosa	Quercus coccifera
Clematis flammula	Quercus ilex
Crucianella maritima	Raphanus raphanistrum



Cyperus capitatus	Rosa spp
Cyperus longus	Rubus caesius
Digitaria sanguinalis	Rubus ulmifolius
Diploaxis erucoides	Rumex bucephalophorus
Elymus farctus	Ruppia maritima
Enteromorpha intestinalis	Salicornia europaea
Epilobium angustifolium,	Salix alba
Erica multiflora	Salix viminalis
Erica scoparia	Salsola kali
Eryngium maritimum	Salsola soda
Eucalyptus globulus	Schoenoplectus lacustris
Euphorbia dendroides	Scrophularia umbrosa
Euphorbia paralias	Serapias lingua
Ferula communis communis	Setaria verticillata
Festuca arundinacea	Smilax aspera
Galium aparine	Sonchus oleraceus
Genista aetnensis	Sonchus tenerrimus
Genista sp. pl.	Sorghum halepense
Glyceria fluitans	Spartium junceum
Glyceria notata	Sporobolus virginicus.
Halocnemum strobilaceum	Stellaria media
Juncus acutus	Suaeda vera
Juncus subulatus	Sylibum marianum
Juniperus oxycedrus subsp. Macrocarpa	Typha angustifolia
Lithospermum arvense	Typha latifolia
Lonicera implexa	Ulva sp.
Lotus cytisoides	Urtica membranacea
Lupsia galactites	Veronica anagallis-aquatica
Medicago marina	Vitis vinifera
Menta aquatic	

## 14 FLORA PROTETTA DELL'AREA VASTA DI STUDIO

Nel presente capitolo si individuano le specie di flora protetta dall'analisi dei formulari Standard Natura 2000 delle aree SIC e ZPS con le quali l'area vasta di studio interferisce.

L'area vasta di studio è interessata dalle seguenti aree ZSC .

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)	Distanza da nuova linea MT di connessione fuori terra (km)
ITB040028	Punta S'aliga	Entro raggio 5 km impianto	Entro raggio 5 km impianto
ITB040029	Costa di Nebida	Entro raggio 5 km impianto	Entro raggio 5 km impianto

### a) SPECIE FLORA ALL. II DIRETTIVA 92/43/CEE

Nelle aree SIC "Is Arenas a Tonnara (Marina di Gonnese) " ITB042250 e " Punta S'Aliga "ITB040028 si rinvencono le seguenti specie vegetali dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Nome scientifico	Anchusa crispa
------------------	----------------

Non si rinvencono invece specie vegetali dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

### b) SPECIE FLORA LISTA ROSSA NAZIONALE

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nell'area vasta di studio si rinvencono le seguenti specie di flora della Lista Rossa della Flora Italiana (IUCN 2013)

Nome scientifico	Linaria flava ssp. sardoa
------------------	---------------------------

### c) SPECIE FLORA LISTA ROSSA REGIONALE

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nell'area vasta di studio delle aree SIC interessate si rinvencono le seguenti specie di flora endemiche della Lista Rossa Regionale.

Nome scientifico	Armeria pungens
Nome scientifico	Erodium corsicum
Nome scientifico	Euphorbia pithyusa ssp. cupanii
Nome scientifico	Filago tyrrhenica
Nome scientifico	Genista corsica
Nome scientifico	Limonium acutifolium
Nome scientifico	Ornithogalum corsicum

#### d) ORCHIDACEE PROTETTE CONVENZIONE CITES

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nell'area vasta di studio non si rilevano specie protette dalla convenzione CITES.

Non si esclude comunque la presenza di alcune specie di orchidee maggiormente comuni .

#### 15 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E PRIORITARI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE DELL'AREA VASTA DI STUDIO

Nel presente capitolo si individuano gli habitat di interesse comunitario e prioritari della Direttiva 92/43/CEE ("Habitat") dall'analisi dei formulari Standard Natura 2000 delle aree SIC con le quali l'area vasta di studio interferisce.

L'area vasta di studio è interessata dalle seguenti aree SIC:

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)	Distanza da nuova linea MT di connessione fuori terra (km)
ITB040028	Punta S'aliga	1,00	1,250
ITB040029	Costa di Nebida	3,00	2,150

Nella Tabella sottostante si elencano gli habitat dell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE presenti nelle aree SIC interessate.

<b>Habitat di Interesse Comunitario Allegato I Direttiva 92/43</b>	<b>Codice Habitat</b>
Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	1110
Grandi cale e baie poco profonde	1160
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1210
Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre delle zone fangose e sabbiose	1310
Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	1410
Perticaie alofile mediterranee e termo-atlantiche (Arthrocnemetalia fruticosae)	1420
Dune mobili embrionali	2110
Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)	2120
Dune fisse del litorale di Crucianellion maritimae	2210
Prati dunali di Malcolmietalia	2230
Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	5320
<b>Habitat Prioritari Allegato I Direttiva 92/43</b>	<b>Codice Habitat</b>
Erbari di posidonie	1120
Lagune	1150
Steppe salate (Limonietalia)	1510
Perticaia costiera di ginepri (Juniperus spp.)	1150



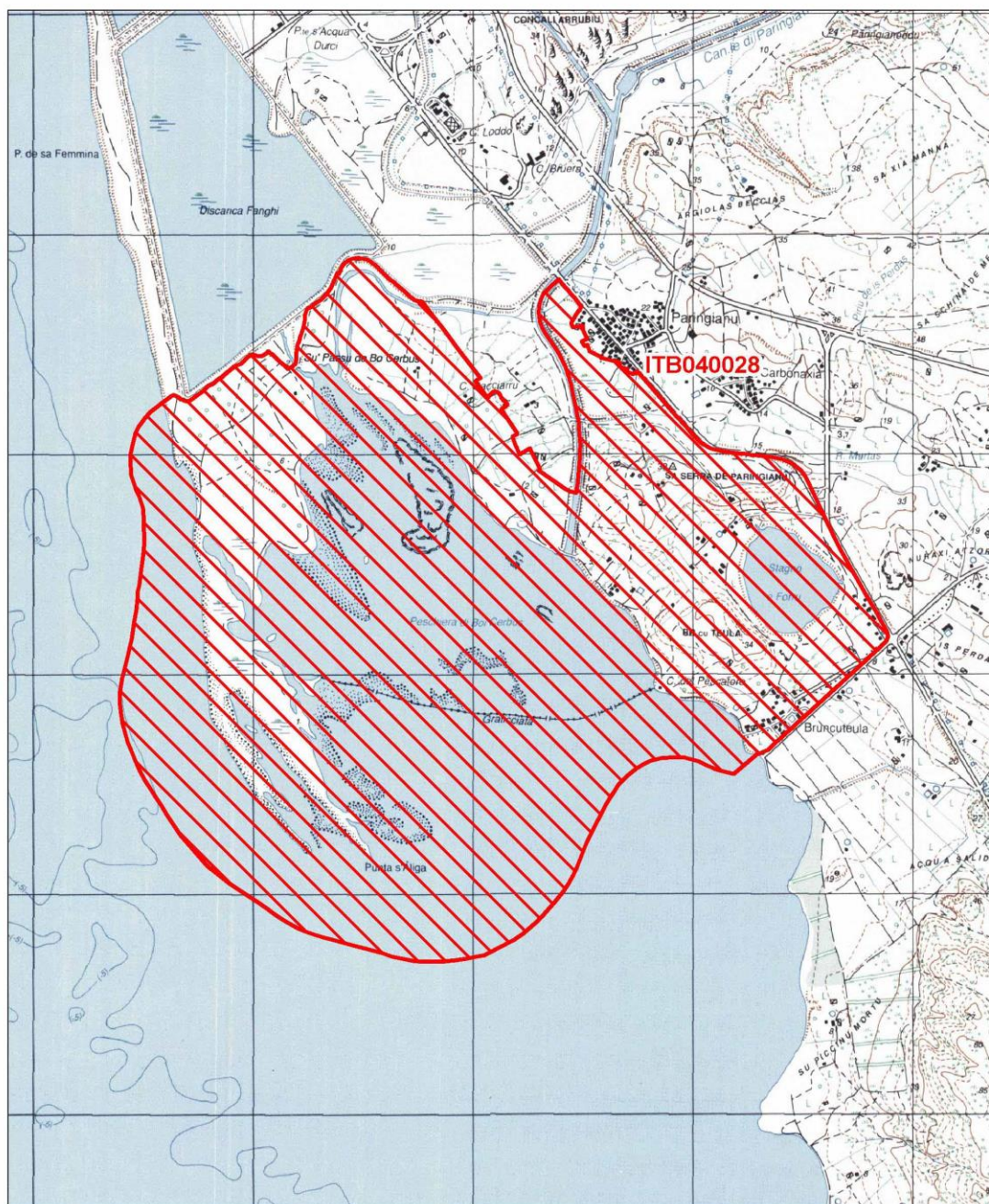
MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Regione: Sardegna

Codice sito: ITB040028

Superficie (ha): 694

Denominazione: Punta S'Aliga



Data di stampa: 07/12/2010

0 0.25 0.5 Km

Scala 1:25'000



**Legenda**

 sito ITB040028

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000



Nella figura sottostante si riportano le mappe degli habitat della Direttiva 92/43/CEE individuati dal Piano di Gestione trattati.



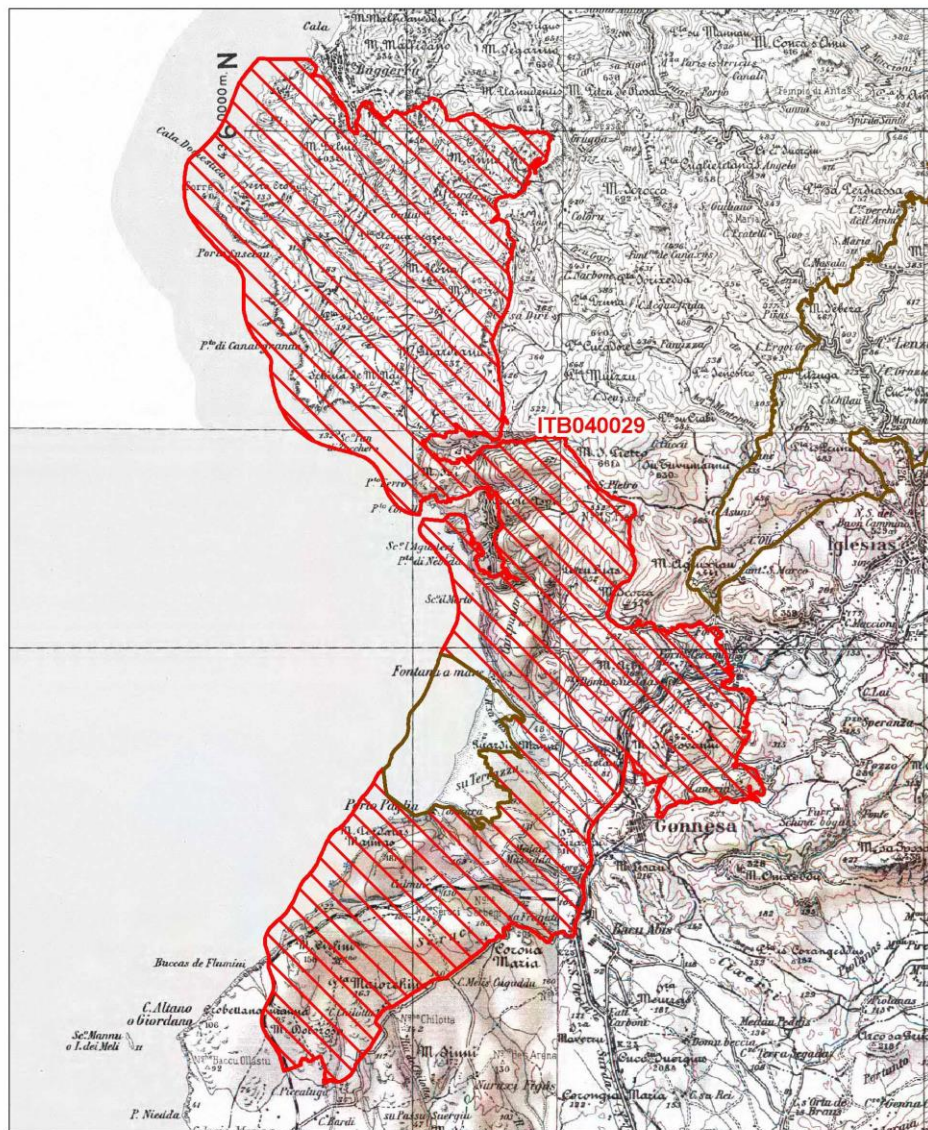
MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Regione: Sardegna

Codice sito: ITB040029

Superficie (ha): 8433

Denominazione: Costa di Nebida



Data di stampa: 07/12/2010

0 0.6 1.2 Km

Scala 1:100'000



**Legenda**

-  sito ITB040029
-  altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

## 16 FAUNA SENSIBILE DELL'AREA VASTA

L'area vasta considerata si caratterizza per l'elevato grado di antropizzazione dovuto alla presenza, oltre che di una matrice agricola a seminativi, da estesi insediamenti industriale e urbani, e da aree di estrazione.

L'ambiente naturale, oltre che essere rappresentato dalla porzione di mare che caratterizza il settore settentrionale dell'area vasta di studio, è costituito dalla vegetazione riparia che si sviluppa lungo il sistema idrografico, dalle fasce e porzioni di macchia mediterranea che si rinvergono presso alcune aree collinari e presso i margini dei campi coltivati, e da un sistema di piccole aree umide costiere rappresentanti quello che oggi rimane degli antichi interventi di bonifica che hanno interessato l'area.

Nonostante l'elevato grado di antropizzazione dell'area vasta di studio la presenza delle aree umide presso le aree a sud assicura una modesta presenza di fauna soprattutto ornitica. Tuttavia si sottolinea come il sito oggetto del presente studio sia collocato all'interno di una area mineraria e industriale laddove la macchia mediterranea si è sviluppata in maniera disomogenea e fortemente condizionata dalla presenza antropica e dai rimaneggiamenti degli impianti industriali dismessi (i.e. basamenti dei serbatoi dismessi che impediscono una sviluppo omogeneo della vegetazione e conseguentemente della fauna tipica della macchia mediterranea).

Per gli scopi del presente lavoro si riporta la sola lista delle specie faunistiche di interesse conservazionistico-scientifico, facendo riferimento alle schede rete Natura 2000 dei SIC, delle ZPS e delle IBA rilevate internamente all'area vasta di studio.

In seguito si elencano le aree suddette e le distanze dalle opere progettuali.

<b>Codice Natura 2000</b>	<b>Nome Sito</b>	<b>Distanza da sito di progetto (km)</b>	<b>Distanza da nuova linea MT di connessione fuori terra (km)</b>
ITB040028	Punta S'aliga	1,00	1,250
ITB040029	Costa di Nebida	3,00	2,150

Elenco delle specie faunistiche dell'All. II Direttiva 92/43/CEE, dell'All. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009

<b>Invertebrati</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<i>Lindenia tetraphylla</i>
<b>Pesci</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<i>Aphanius fasciatus</i>
<b>Anfibi</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<i>Discoglossus sardus</i>
<b>Rettili</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<i>Euleptes europaea</i>
<i>Testudo graeca</i>
<i>Testudo hermanni</i>
<b>Mammiferi</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<b>Mammiferi chiroteri</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<b>Mammiferi cetacei</b> <b>all. II Direttiva 92/43/CEE</b>
<i>Tursiops truncatus</i>
<b>Uccelli</b> <b>all. 1 Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009</b>
<i>Acrocephalus melanopogon</i>
<i>Alcedo atthis</i>
<i>Alectoris barbara</i>
<i>Anthus campestris</i>
<i>Ardea purpurea</i>
<i>Ardeola ralloides</i>
<i>Aythya nyroca</i>
<i>Botaurus stellaris</i>
<i>Botaurus stellaris</i>
<i>Burhinus oediconemus</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>
<i>Calonectris diomedea</i>

<i>Caprimulgus europaeus</i>
<i>Charadrius alexandrinus</i>
<i>Chlidonias hybridus</i>
<i>Chlidonias niger</i>
<i>Circus aeruginosus</i>
<i>Circus cyaneus</i>
<i>Circus pygargus</i>
<i>Egretta alba</i>
<i>Egretta garzetta</i>
<i>Falco peregrinus</i>
<i>Himantopus himantopus</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>Lanius collurio</i>
<i>Larus audouinii</i>
<i>Larus genei</i>
<i>Lullula arborea</i>
<i>Luscinia svecica</i>
<i>Melanocorypha calandra</i>
<i>Milvus migrans</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Pandion haliaetus</i>
<i>Pernis apivorus</i>
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>
<i>Philomachus pugnax</i>
<i>Phoenicopterus ruber</i>
<i>Platalea leucorodia</i>
<i>Plegadis falcinellus</i>
<i>Porphyrio porphyrio</i>
<i>Puffinus yelkouan</i>
<i>Recurvirostra avosetta</i>
<i>Sterna albifrons</i>
<i>Sterna hirundo</i>
<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Sylvia sarda</i>
<i>Sylvia undata</i>
<i>Tetrax tetrax</i>
<i>Tringa glareola</i>

## 17 ANALISI DEL FENOMENO DELLE MIGRAZIONI

Sulla base di quanto riportato nell'Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia, pubblicato da ISPRA e basato sui dati raccolti tra il 1982 e il 2003, la Regione Sardegna rappresenta un'importante area di passaggio di alcune rotte migratorie di diverse specie di uccelli (Figura 10.2 e Figura 10.3).

Da tener presente che l'attività umana ha segnato in maniera negativa questi territori attraverso l'attività mineraria, che da un lato è causa di un forte impatto sul territorio, dall'altro, in alcuni casi, i depositi di detriti ospitano un ricco contingente di specie endemiche, altrove rare e sporadiche, che hanno trovato sui substrati contaminati un terreno idoneo a formare ampi popolamenti, come il *Limonium merxmulleri*, specie esclusiva di questi ambienti. Gli habitat di interesse comunitario ricoprono un'estensione pari circa alla metà della superficie del SIC. Nella restante parte sono presenti principalmente gli aspetti di gariga e macchia bassa derivate dalle formazioni mature, oltre alle aree antropizzate, rappresentate in gran parte dai coltivi, estesi in particolare nella parte meridionale del SIC.

L'area è importante, dal punto di vista faunistico, soprattutto per la presenza di numerose specie di uccelli di interesse comunitario, delle quali alcune prioritarie, che in essa gravitano o si riproducono. L'area è importante soprattutto per l'alimentazione e la riproduzione del falco pellegrino. (Fonte: Rete Natura2000, modificato)

Le due aree SIC dai censimenti compiuti tra il 2010 e il 20158 riportano le seguenti specie di avifauna migratoria/ospiti regolari di interesse comunitario:

Avifauna migratoria/ospiti regolari di interesse comunitario (All. I Dir. 79/409 CEE e 91/744 CEE)

Cormorano, Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone rosso, Fenicottero, Moretta tabaccata, Falco di palude, Albanella reale, Albanella minore, Falco pescatore, Pellegrino, Voltolino, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Occhione, Piviere dorato, Combattente, Piro piro boschereccio, Gabbiano roseo, Gabbiano corso, Sterna zampenere, Beccapesci, Sterna comune, Fraticello, Mignattino piombato, Mignattino, Martin pescatore, Calandra, Calandrella, Calandro, Pettazzurro, Forapaglie castagnolo, Magnanina sarda, Magnanina, Averla piccola.

Si riportano nella tabella sottostante i dati dei censimenti compiuti (I.W.R.B.) che confermano la presenza di circa 3.400 individui di circa 20 specie di avifauna.

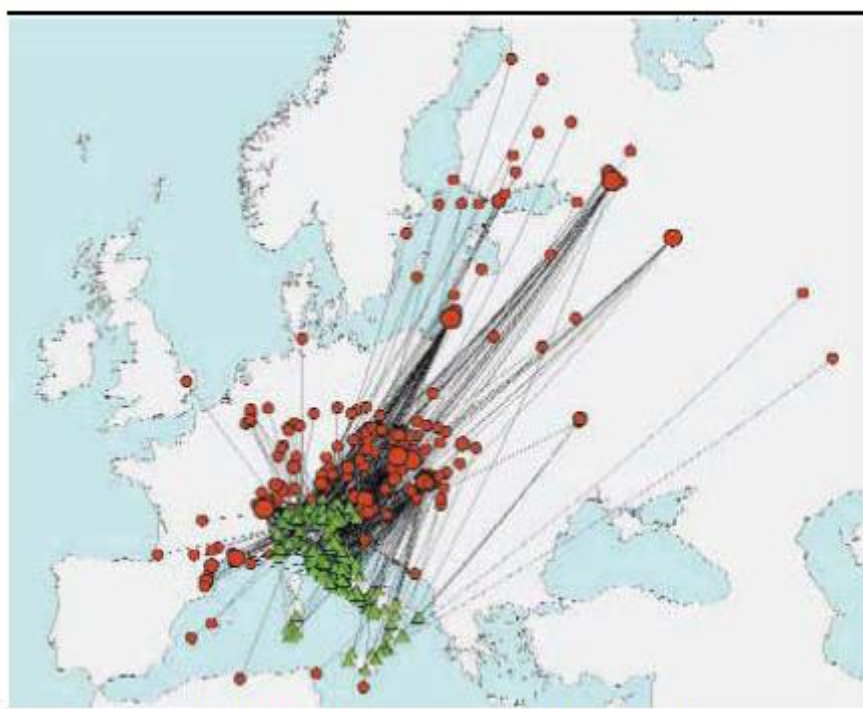


Censimenti invernali dell'avifauna acquatica

Totale degli individui, raggruppati per Ordini, contati nei cinque anni di "Censimenti invernali degli uccelli acquatici nelle zone umide della Sardegna" (I.W.R.B.) durante il mese di gennaio

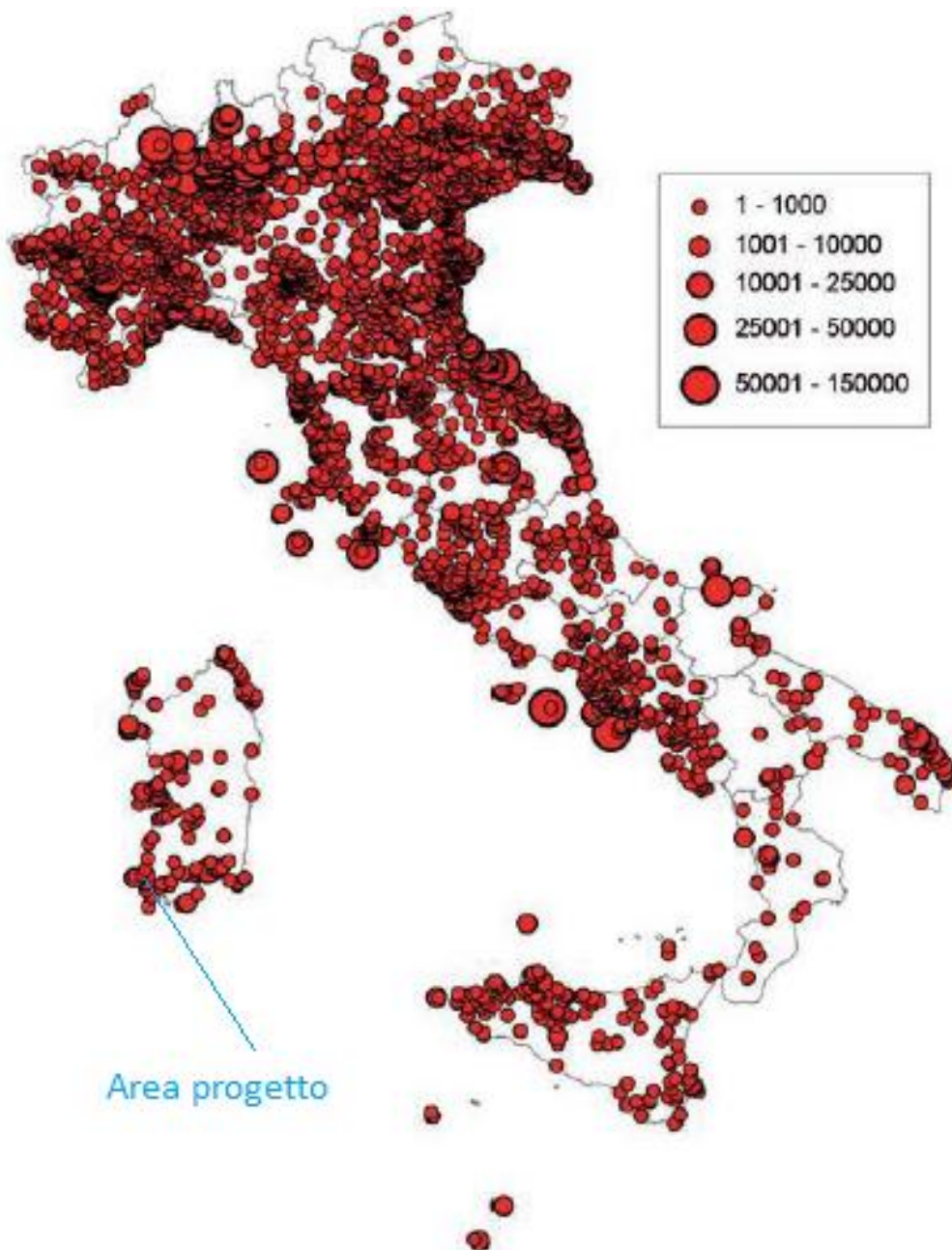
ORDINE	Anni dei censimenti e individui censiti					N° medio
	2010	2011	2012	2013	2014	
Gaviiformes	-	-	-	-	-	-
Podicipediformes	153	109	177	128	359	185.2
Pelecaniformes	64	226	45	18	16	73.8
Ciconiiformes	25	21	38	43	39	33.2
Phoenicopteriformes	1	1	55	103	25	37
Anseriformes	22	253	739	402	172	317.6
Gruiformes	5806	5202	1642	181	204	2607
Charadriiformes	184	168	289	122	42	161
Accipitriformes	5	5	17	4	2	6.6
Coraciiformes			1	1		0.4
<b>Totale individui</b>	<b>6260</b>	<b>5985</b>	<b>3003</b>	<b>1002</b>	<b>859</b>	<b>3421.8</b>
<b>Totale specie censite</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>20.4</b>

#### A) MOVIMENTI DI INDIVIDUI ESTERI RIPRESI IN ITALIA



Fonte: Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia, ISPRA





## 18 RETE ECOLOGICA

Per proseguire la loro esistenza e per potersi riprodurre e quindi tramandare i propri geni, tutti gli organismi richiedono luoghi (habitat) adatti alle loro caratteristiche ecologiche. Ad esempio, per la maggior parte dei vertebrati terrestri, la disponibilità di cibo, la disponibilità di siti di riproduzione idonei, la struttura della vegetazione, la distribuzione spaziale dei diversi habitat utilizzati, la presenza di specie competitive o preda, e la presenza di individui conspecifici sono tra i principali fattori che determinano l'idoneità di una porzione di ambiente.

Per quanto riguarda la fauna, nel corso della propria vita è assai probabile che un determinato organismo debba spostarsi più volte alla ricerca di risorse necessarie alla propria esistenza. Tali spostamenti possono avere significato e caratteristiche molto diverse, a seconda che si tratti di movimenti giornalieri erratici o sistemici, dettati dalla ricerca di cibo o di rifugio, o movimenti di dispersa (ad esempio di allontanamento in genere a lungo raggio, caratterizzati da prevedibile fenologia stagionale).

Questi spostamenti (migrazioni giornaliere o stagionali) avvengono attraverso la rete ecologica di una determinata area.

Una rete ecologica è un sistema di aree principali (core areas) che possono essere circondate da fasce tampone (buffer areas). Le core areas possono essere interconnesse tramite i corridoi ecologici. Le stepping stones sono invece piccole isole di habitat, anch'esse con funzione di connessione e in genere posizionate tra le core areas.

Impedire tali movimenti comporta, con tutta probabilità, la diminuzione drastica o la riduzione a zero delle possibilità di sopravvivenza e di riproduzione di un determinato organismo, sia esso un piccolo invertebrato di bosco o un grande mammifero predatore. Ovviamente, organismi così diversi utilizzeranno il paesaggio a ben diversa scala spaziale.

In questo paragrafo si analizzerà il grado d'interferenza che l'impianto in studio può avere nei confronti della rete ecologica e dei relativi corridoi ecologici dell'area vasta di studio.

La rete ecologica è costituita dalle aree naturali protette (siti della Rete Natura 2000 - SIC e ZPS, Parchi Nazionali e Regionali, Siti Ramsar, Riserve naturali Statali e Regionali) e da aree naturaliformi di minor importanza conservazionistica, mentre i corridoi ecologici sono fondamentalmente costituiti dalle valli e vallicole della rete idrografica presente nell'area vasta di studio.

Nell'area di studio si rilevano i seguenti habitat rappresentanti le core areas principali della rete ecologica:

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)	Distanza da nuova linea MT di connessione fuori terra (km)
ITB042250	Is Arenas a Tonnara (Marina di Gonnesa)	3.20	5.250
ITB040029	Costa di Nebida	DENTRO L'AREA (PARTE MARGINALE)	1.9

Le stepping stones del sito di intervento sono rappresentate da boschi, formazioni arbustive in evoluzione naturale, prati e pascoli naturali, e dalle aree umide. Queste aree nell'area vasta di studio risultano di modesta estensione, spesso frammentate, costituendo una rete ecologica modestamente efficiente. Si sottolinea il che sito di intervento pur essendo interno ad un'area industriale e mineraria è caratterizzato da formazioni a macchia mediterranea che potrebbero costituire delle potenziali stepping stones per diverse specie faunistiche.

## 19 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 entro la fascia di 5 Km 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.

## **20 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Di seguito si riportano gli impatti potenziali generati da un impianto fotovoltaico sulle componenti ambientali considerate nel presente studio sulla base delle Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio – Regione Autonoma della Sardegna e le Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica .

### **A) IMPATTI SULLA VEGETAZIONE**

#### **Impatti in fase di costruzione e di esercizio**

- Sottrazione e perdita diretta di habitat naturali (es. macchie, garighe, pseudosteppa) o di aree rilevanti dal punto di vista naturalistico su cui attualmente non vigono norme di salvaguardia ossia non incluse nella rete ecologica regionale (aree protette, siti Natura 2000, zone Ramsar);
- Perdita di esemplari di specie di flora minacciata, contenuta in Liste Rosse (IMPATTO DIRETTO);
- Sottrazione di colture agricole di pregio (espianto di frutteti, oliveti secolari, vigneti tradizionali, ecc.) (IMPATTO DIRETTO);
- Rischio incendio, a causa della crescita incontrollata di piante erbacee e/o arbustive spontanee (IMPATTO INDIRETTO).

#### **Impatti in fase di dismissione**

- Trasformazione permanente del territorio, in particolare delle aree semi-naturali ed agricole di pregio paesaggistico, per il rischio di mancata dismissione/smaltimento degli impianti, senza il successivo ripristino dello stato dei luoghi (IMPATTO DIRETTO).

### **B) IMPATTI SULLA FAUNA**

#### **Impatti in fase di costruzione**

- Aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e conseguente disturbo delle

specie faunistiche protette soprattutto se la fase di costruzione corrisponde con le fasi riproduttive delle specie (IMPATTO INDIRETTO);

- Rischio di uccisione di animali selvatici dovuto agli sbancamenti e al movimento di mezzi pesanti (IMPATTO DIRETTO);
- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico delle specie protette (aree trofiche, di rifugio e riproduzione (IMPATTO DIRETTO).

### **Impatti in fase di esercizio**

- Il fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sull'avifauna acquatica migratoria rappresenta l'incidenza negativa di maggior rilievo derivante dalla realizzazione degli impianti fotovoltaici.
- Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica che nel complesso risulterebbe 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 le aree pannellate potrebbero essere scambiate 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. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisti esiti negativi progressivi (NB: le ricerche effettuate non hanno consentito di risalire a studi specifici).
- 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, ed è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici, 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.

- Non esistono studi che analizzino la possibilità di generazione di incendi per effetto della riflessione dei raggi solari (principio degli specchi ustori di Archimede).
- Per quanto riguarda la possibile variazione del campo termico nella zona oggetto di intervento, 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.

### **Impatti in fase di dismissione**

- Aumento del disturbo antropico collegato all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e conseguente disturbo delle specie faunistiche protette soprattutto se la fase di costruzione corrisponde con le fasi riproduttive delle specie (IMPATTO INDIRETTO);
- Trasformazione permanente di habitat di interesse faunistico delle specie protette per il rischio di mancata dismissione/smaltimento degli impianti, senza il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

## **20 IMPATTI SULLA VEGETAZIONE, FLORA E HABITAT**

### **a) VEGETAZIONE E FLORA DEL SITO DI INTERVENTO**

Complessivamente, il progetto, prevede le seguenti principali caratteristiche, componenti e attività:

- Superficie Totale: 57. ettari;
- Superficie Totale dei moduli: 17 ettari;
- Potenza Installabile: 39 MWp



Il sito è localizzato all'interno del Fitoclima delle Boscaglie e Macchie Costiere. Tale appartenenza è dimostrata dagli esiti del sopralluogo che hanno verificato che l'associazione vegetazionale della macchia mediterranea costiera è presente all'interno dell'area di Progetto. Nel sito si rinvencono i basamenti in cemento strutture industriali e minerarie. Lungo i margini stradali e le aree di pertinenza dei basamenti delle strutture industriali si rinviene la vegetazione erbacea/arbustiva sinantropica (incolti).

### **Incolti**

Nel sito di intervento si rinvencono suoli rimaneggiati delle attività minerarie e un'area agricola a seminativi abbandonata dove si rinvencono formazioni vegetazionali con specie pioniere sinantropiche dominate da Compositae e Graminaceae di scarso valore conservazionistico. In alcune aree, dove lo stadio è più avanzato, si rilevano varie specie dell'Ordine dei Prunetalia, come il Prugnolo (*Prunus spinosa* L.) e rose di varie specie (*Rosa* spp.), cui si aggiunge il Rovo (*Rubus ulmifolius* Schott gr.).

Gli incolti occupano una superficie di circa 12 ha pari al 31 % del sito di intervento.

### **Elenco delle specie**

- *Anagallis arvensis*
- *Calendula arvensis*
- *Galium aparine*
- *Poa annua*
- *Prunus spinosa*
- *Rosa* spp
- *Rubus ulmifolius*
- *Stellaria media*

### **Arbusteti**

La macchia mediterranea del sito di intervento è caratterizzata da specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche. Le specie rilevate sono *Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Cistus villosus*, *Cistus monspeliensis*, *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Genista aetnensis*, *Anagyris foetida*, *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Euphorbia dendroides*, *Spartium junceum*. Si sottolinea la potenziale presenza di alcune specie floristiche della famiglia delle orchidee protette dalla Convenzione Cites.

Si sottolinea come il sito oggetto del presente studio sia collocato all'interno di una area industriale e mineraria laddove la macchia mediterranea si è sviluppata in maniera disomogenea e fortemente condizionata dalla presenza antropica e dai rimaneggiamenti degli impianti industriali dismessi (i.e. basamenti dei serbatoi dismessi che impediscono una sviluppo omogeneo della vegetazione e conseguentemente della fauna tipica della macchia mediterranea).

### **Elenco delle specie**

- Pistacia lentiscus
- Olea oleaster
- Cistus villosus
- Cistus monspeliensis
- Erica arborea
- Erica scoparia
- Genista aetnensis
- Anagyris foetida
- Myrtus communis
- Smilax aspera
- Clematis cirrhosa
- Phillyrea latifolia
- Euphorbia dendroides
- Spartium junceum

## **21 FLORA PROTETTA DEL SITO DI INTERVENTO**

Nel presente paragrafo si analizzano le potenziali interferenze tra le opere progettuali e le specie di flora protetta. Si sottolinea come il sito oggetto del presente studio sia collocato all'interno di un'area industriale e mineraria dove la macchia mediterranea, che rappresenta l'unica formazione naturaliforme in grado di ospitare potenzialmente le specie di flora protetta, si è sviluppata in maniera disomogenea e fortemente condizionata dalla presenza antropica e dai rimaneggiamenti degli impianti industriali dismessi (i.e. basamenti dei serbatoi dismessi che impediscono una sviluppo omogeneo della vegetazione e conseguentemente della fauna tipica della macchia mediterranea). I continui rimaneggiamenti non permettono alla formazione vegetazionale della macchia mediterranea, ma anche degli incolti, di raggiungere lo stadio climax stabile

maggiormente idoneo alla presenza delle specie di flora protetta che vegetano in tali formazioni allo stadio climax.

Nella tabella sottostante si elencano le specie della flora protetta individuate dall'analisi dei formulari standard Natura 2000 delle aree SIC interessate, si specificano gli habitat preferenziali e la potenziale presenza presso gli habitat del sito di intervento.

Nome scientifico	Livello di protezione	Habitat della specie (Fonte: Pignatti S. 2003. Flora d'Italia)	Potenziale presenza della specie presso gli habitat del sito di intervento	
			Incolti	Macchia mediterranea
<i>Anchusa crispera</i>	allegato II della Direttiva 92/43/CEE	dune sabbiose	NO	NO
<i>Armeria pungens</i>	Lista Rossa Regionale	dune sabbiose	NO	NO
<i>Astragalus terraccianoii</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose	NO	NO
<i>Elymus elongatus (Host) Runemark</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose	NO	NO
<i>Ephedra distachya</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose e dune sabbiose	NO	NO
<i>Erodium corsicum</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose	NO	NO
<i>Euphorbia pithyusa ssp. cupanii</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose	NO	NO
<i>Filago tyrrhenica</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose e pratelli	NO	NO
<i>Genista corsica</i>	Lista Rossa Regionale	coste rocciose	NO	NO
<i>Limonium acutifolium</i>	Lista Rossa Regionale	rupi marittime	NO	NO
<i>Linaria flava ssp. sardoa</i>	Lista Rossa Nazionale/Lista Rossa Regionale	dune sabbiose	NO	NO
<i>Orchis laxiflora</i>	convenzione CITES	ambienti umidi	NO	NO
<i>Ornithogalum corsicum</i>	Lista Rossa Regionale	prati, pascoli, garighe e macchie	NO	SI
<i>Orobancha crinita</i>	Lista Rossa Regionale	dune sabbiose	NO	NO
<i>Scrophularia ramosissima</i>	Lista Rossa Regionale	dune sabbiose	NO	NO
<i>Silene succulenta ssp. corsica</i>	Lista Rossa Regionale	sabbie marittime dune	NO	NO

## 22 SPECIE FLORA ALL. II DIRETTIVA 92/43/CEE

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nel sito di intervento e degli habitat del sito di intervento non si rilevano specie dell'All. II della Direttiva Habitat 92/42/CEE.

## **23 SPECIE FLORA LISTA ROSSA NAZIONALE**

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nel sito di intervento e degli habitat del sito di intervento non si rilevano specie della Lista Rossa della Flora Italiana (IUCN 2013).

## **24 SPECIE FLORA LISTA ROSSA REGIONALE**

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nel sito di intervento e degli habitat del sito di intervento si evince che esclusivamente la specie *Ornithogalum corsicum*, inserita nella Lista Rossa Regionale (Conti. F. et al, 2005) potrebbe potenzialmente subire impatti diretti in quanto l'habitat della macchia mediterranea del sito di intervento potrebbe ospitare la specie soprattutto presso la formazione ubicata presso il settore estremo a nord-ovest del sito caratterizzato da un maggior grado di conservazione.

## **25 ORCHIDACEE PROTETTE CONVENZIONE CITES**

Dall'analisi dell'elenco delle specie censite nel sito di intervento e degli habitat del sito di intervento non si rilevano specie protette dalla convenzione CITES.

Non si esclude la potenziale presenza presso gli habitat della macchia mediterranea di alcune specie di orchidee più comuni.

## **26 HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO E PRIORITARI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE DEL SITO DI INTERVENTO**

Presso il sito di intervento non sono stati identificati gli habitat della direttiva 92/43/CEE elencati per le aree SIC INTERESSATE.

## **27 IMPATTI SULLA FAUNA**

### **a) IDONEITÀ FAUNISTICA DEL SITO DI INTERVENTO**

Dall'analisi della vegetazione e degli habitat del sito di intervento non si rileva la presenza di habitat con elevata idoneità per le specie faunistiche dell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/42/CEE elencati per le aree SIC INTERESSATE.

La scarsa idoneità faunistica degli habitat della macchia mediterranea e degli incolti presenti nel sito di intervento per le specie dei SIC-ZPS sopra elencati è dovuta alla presenza dell'area industriale e mineraria dismessa e ai rimaneggiamenti a scapito del raggiungimento dello stadio climax della macchia mediterranea, che creano un elevato disturbo soprattutto per la fase di riproduzione delle specie avifaunistiche. Queste ultime potrebbero potenzialmente utilizzare il sito di intervento esclusivamente per scopi trofici o come stepping stones durante gli spostamenti giornalieri.

Nella tabella sottostante si elencano le specie della fauna protetta individuate dall'analisi dei formulari standard Natura 2000 delle aree SIC interessate, e si specificano i relativi habitat preferenziali, la potenziale presenza presso gli habitat del sito di intervento e lo scopo del loro utilizzo.

Si esclude che gli habitat del sito di intervento siano idonei alla presenza di Invertebrati, Anfibi e Pesci della II Direttiva 92/43/CEE dei SIC-ZPS individuati.

Non si esclude che alcune specie di rettili dell'all. II Direttiva 92/43/CEE dei SIC-ZPS individuati possano utilizzare il sito di intervento per le attività trofiche e riproduttive (*Euleptes europaea*; *Testudo graeca*; *Testudo hermanni*).

Si esclude che l'habitat del sito di intervento sia idoneo alla presenza di Avifauna acquatica dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009 dei SIC-ZPS e IBA individuati.

Non si esclude che alcune specie di uccelli rapaci e passeriformi non acquatici dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009 dei SIC-ZPS possano utilizzare il sito di intervento per le attività trofiche e/o come stepping stones durante gli spostamenti giornalieri (*Alectoris barbara*; *Anthus campestris*; *Burhinus oediconemus*; *Calandrella brachydactyla*; *Caprimulgus europaeus*; *Circus pygargus*; *Lanius collurio*; *Lullula arborea*; *Melanocorypha calandra*; *Milvus migrans*; *Sylvia sarda*; *Sylvia undata*; *Tetrax tetrax*).

L'habitat della macchia mediterranea del sito di intervento risulta sicuramente idoneo alle attività trofiche e al rifugio di alcune specie faunistiche terricole comuni della classe dei rettili e dei micromammiferi e di alcune specie di uccelli passeriformi complessivamente di scarso valore conservazionistico.

- b) Relazione tra gli habitat del sito di intervento e la fauna protetta e potenziali interferenze

Specie e livello di protezione	Habitat della specie (fonte: IUCN 2013)	Potenziale presenza della specie presso gli habitat del sito di intervento e scopo del loro utilizzo	
		Incolti	Macchia mediterranea
<b>Invertebrati all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<i>Lindenia tetraphylla</i>	laghi naturali e artificiali, corsi d'acqua planiziali	NO	NO
<b>Pesci all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<i>Aphanius fasciatus</i>	lagune e stagni, pozze di barena e canali ricchi di vegetazione	NO	NO
<b>Anfibi all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<i>Discoglossus sardus</i>	habitat acquatici e terrestri incluse acque lentiche in aree aperte, boscate o a macchia	NO	NO
<b>Rettili all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<i>Euleptes europaea</i>	rupicolo, corticicolo e lapidicolo, e ambienti antropizzati	SI Alimentazione e riproduzione	SI Alimentazione e riproduzione
<i>Testudo graeca</i>	zone costiere e collinari/montane con vegetazione mediterranea, sia di macchia bassa sia di bosco; si trova anche in zone agricole abbandonate o con bassa pressione agricola	SI Alimentazione e riproduzione	SI Alimentazione e riproduzione
<i>Testudo hermanni</i>	foresta costiera termofila caducifolia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso; anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti	SI Alimentazione e riproduzione	SI Alimentazione e riproduzione
<b>Mammiferi all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<b>Mammiferi chiroterteri all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<b>Mammiferi cetacei all. II Direttiva 92/43/CEE</b>			
<i>Tursiops truncatus</i>	costiera; anche acque della piattaforma continentale, lagune e mari chiusi, e acque che circondano isole e arcipelaghi; meno frequente, ma comunque presente, in acque più profonde e in zone pelagiche	NO	NO
<b>Uccelli all. 1 Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009</b>			
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	zone umide di pianura (fragmiteti e tifeti)	NO	NO
<i>Alcedo atthis</i>	zone umide quali canali, fiumi, laghi di pianura o collina; anche lagune costiere	NO	NO
<i>Alectoris barbara</i>	macchia mediterranea bassa e discontinua; pascoli di collina e montagna e localmente in seminativi o coltivazioni legnose	NO	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Anthus campestris</i>	ambienti aperti, aridi e assolati, con presenza di massi sparsi e cespugli	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones



Specie e livello di protezione	Habitat della specie (fonte: IUCN 2013)	Potenziale presenza della specie presso gli habitat del sito di intervento e scopo del loro utilizzo	
		Incolti	Macchia mediterranea
<i>Ardea purpurea</i>	zone umide d'acqua dolce	NO	NO
<i>Ardeola ralloides</i>	boschi igrofilii ripari o in prossimità di risaie	NO	NO
<i>Aythya nyroca</i>	zone umide d'acqua dolce costiere o interne	NO	NO
<i>Botaurus stellaris</i>	zone umide d'acqua dolce, costiere o interne	NO	NO
<i>Burhinus oediconemus</i>	ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Calandrella brachydactyla</i>	ambienti aridi e aperti con vegetazione rada, lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Calonectris diomedea</i>	pelagica, nidifica in colonie sulle coste alte e rocciose delle isole più lontane dalla terraferma	NO	NO
<i>Caprimulgus europaeus</i>	ambienti xerici a copertura arborea e arbustiva disomogenea	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Charadrius alexandrinus</i>	litorali sabbiosi e ghiaiosi.	NO	NO
<i>Chlidonias hybridus</i>	zone umide d'acqua dolce.	NO	NO
<i>Chlidonias niger</i>	risaie	NO	NO
<i>Circus aeruginosus</i>	zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti	NO	NO
<i>Circus cyaneus</i>	paludi, canneti e zone a marema	NO	NO
<i>Circus pygargus</i>	ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Egretta alba</i>	zone umide d'acqua dolce o salmastra	NO	NO
<i>Egretta garzetta</i>	boschi igrofilii ripari (come ontaneti o saliceti)	NO	NO
<i>Falco peregrinus</i>	rupicola, nidifica in zone dove sono presenti pareti rocciose, dalla costa alle zone montuose interne	NO	NO
<i>Himantopus himantopus</i>	zone umide d'acqua dolce o salmastra con acque poco profonde	NO	NO
<i>Ixobrychus minutus</i>	zone umide d'acqua dolce, ferma o corrente	NO	NO
<i>Lanius collurio</i>	ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Larus audouinii</i>	aree marine costiere; nidifica in colonie su scogliere pietrose	NO	NO
<i>Larus genei</i>	aree marine costiere	NO	NO
<i>Lullula arborea</i>	pascoli inframezzati in vario grado da vegetazione arborea e arbustiva, brughiere localizzate ai margini delle formazioni boschive	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones

Specie e livello di protezione	Habitat della specie (fonte: IUCN 2013)	Potenziale presenza della specie presso gli habitat del sito di intervento e scopo del loro utilizzo	
		Incolti	Macchia mediterranea
<i>Luscinia svecica</i>	zone umide d'acqua dolce	NO	NO
<i>Melanocorypha calandra</i>	ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Milvus migrans</i>	boschi misti di latifoglie, nelle vicinanze di siti di alimentazione come aree aperte terrestri o acquatiche, spesso discariche a cielo aperto o allevamenti ittici e avicoli	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Nycticorax nycticorax</i>	boschi igrofilii ripari (come ontaneti o saliceti) circondati da risaie	NO	NO
<i>Pandion haliaetus</i>	ecosistemi acquatici	NO	NO
<i>Pernis apivorus</i>	ambienti lacustri e acquitrinosi	NO	NO
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	pelagica coloniale, nidifica in zone costiere rocciose	NO	NO
<i>Philomachus pugnax</i>	zone umide	NO	NO
<i>Phoenicopterus ruber</i>	vaste zone umide costiere	NO	NO
<i>Platalea leucorodia</i>	zone umide d'acqua dolce, lagune e saline	NO	NO
<i>Plegadis falcinellus</i>	zone umide d'acqua dolce o salmastra	NO	NO
<i>Porphyrio porphyrio</i>	ecosistemi palustri caratterizzati dalla presenza di vegetazione lungo le sponde	NO	NO
<i>Puffinus yelkouan</i>	pelagica, nidifica in colonie sulle coste alte e rocciose delle isole più lontane dalla terraferma	NO	NO
<i>Recurvirostra avosetta</i>	zone umide salmastre costiere	NO	NO
<i>Sterna albifrons</i>	zone umide salmastre o d'acqua dolce	NO	NO
<i>Sterna hirundo</i>	zone umide salmastre o d'acqua dolce	NO	NO
<i>Sterna sandvicensis</i>	zone umide	NO	NO
<i>Sylvia sarda</i>	ambiente mediterraneo	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Sylvia undata</i>	ambiente mediterraneo	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Tetrax tetrax</i>	aree agricole o pascoli xerici	SI Alimentazione e/o stepping stones	SI Alimentazione e/o stepping stones
<i>Tringa glareola</i>	terreno aperto o in radure della foresta	NO	NO

### c) MIGRAZIONI

Il sito di intervento non rappresenta un'area di sosta e/o nidificazione per le specie avifaunistiche acquatiche migratorie elencate nel SIC interessati. Infatti, oltre al disturbo generato dalle attività industriali esistenti, il sito di intervento non contiene aree umide e ciò rende l'area non idonea alla nidificazione e all'alimentazione delle specie.

Il sito di intervento potrebbe rappresentare un'area di sosta temporanea (stepping stones) per le specie avifaunistiche migratorie di rapaci e passeriformi non acquatici elencate dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009.

### d) RETE ECOLOGICA

Le opere progettuali non interferiscono significativamente in modo diretto e indiretto con gli elementi della rete ecologica regionale (core areas, stepping stones e corridoi ecologici) quindi i flussi e gli scambi biologici non saranno interrotti e/o disturbati. Si sottolinea che il sito di intervento pur essendo interno ad un'area industriale è caratterizzato da formazioni a macchia mediterranea tra cui quelle a maggior grado di conservazione sono collocate lungo il corridoio ecologico della costa a nord-ovest del sito di intervento. Queste formazioni potrebbero costituire delle stepping stones per diverse specie faunistiche di uccelli rapaci e passeriformi non acquatici dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009 dei SIC-ZPS che potrebbero utilizzare il sito di intervento per le attività trofiche e/o come stepping stones.

## **28 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA SUGLI HABITAT E SULLE SPECIE VEGETALI**

Il sito in questione è stato analizzato dettagliatamente dal punto di vista floristico e vegetazionale utilizzando come base di riferimento sia dati reperibili in letteratura, che dati inediti ottenuti durante le ricognizioni in campo. In particolare lo studio ha puntato ad arricchire le conoscenze floristiche del territorio e ad inquadrare le fitocenosi riscontrate sotto il profilo fitosociologico. Successivamente i dati floristici e vegetazionali sono stati esaminati criticamente oltre che dal punto di vista del loro intrinseco valore fitogeografico, anche alla luce di direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di evidenziarne il valore sotto il profilo conservazionistico. In particolare, in ambito comunitario si è fatto costante riferimento alla Direttiva 92/43/CEE (nota anche come Direttiva Habitat) e relativi allegati inerenti la flora e gli habitat. Tale direttiva rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione

della natura in Europa (RETE NATURA 2000). La Direttiva indica negli allegati sia le specie vegetali che gli habitat che devono essere oggetto di specifica salvaguardia da parte della U.E. Il criterio per la individuazione del tipo di habitat è principalmente di tipo fitosociologico, mentre il loro valore conservazionistico è definito su base biogeografica (tutela di tipi di vegetazione rari, esclusivi del territorio comunitario). Essi vengono suddivisi in due categorie:

- habitat prioritari, che in estensione occupano meno del 5% del territorio comunitario e che risultano ad elevato rischio di alterazione, per loro fragilità intrinseca e per la collocazione territoriale in aree soggette ad impropria valorizzazione turistica;
- habitat di interesse comunitario, meno rari e a minor rischio dei precedenti, ma comunque molto rappresentativi della regione biogeografica di appartenenza e la cui conservazione risulta di elevata importanza per il mantenimento della biodiversità. Data l'elevata importanza rappresentata dagli habitat prioritari, essi furono oggetto di uno specifico censimento affidato dalla Comunità Europea al Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e alla Società Botanica Italiana che è stato attuato nel triennio 1994-1997.

Per quanto riguarda lo studio della flora presente nel sito in oggetto, è stato utilizzato il criterio di evidenziare gli elementi floristici di rilievo sotto l'aspetto della conservazione, scelti in maniera oggettiva, in base alla loro inclusione nella Direttiva 92/43, nella Lista Rossa Nazionale o Regionale, o in convenzioni internazionali come la Convenzione CITES che tutela, fra l'altro, anche varie specie di orchidacee spontanee.

I risultati dello studio effettuato hanno permesso di affermare che le opere progettuali interesseranno circa 27 ha (pari al 47 % del sito di intervento) di incolti e circa 30 ha (pari al 53 % del sito di intervento) di arbusteti/macchia mediterranea.

Si sottolinea come il sito oggetto del presente studio sia collocato all'interno di una area industriale laddove la macchia mediterranea, che rappresenta l'unica formazione naturaliforme in grado di ospitare potenzialmente le specie di flora protetta, si è sviluppata in maniera disomogenea e fortemente condizionata dalla presenza antropica e dai rimaneggiamenti degli impianti industriali dismessi. I continui rimaneggiamenti non permettono alla formazione vegetazionale della macchia mediterranea, ma anche degli incolti, di raggiungere lo stadio climax stabile maggiormente idoneo alla presenza delle specie di flora protetta che vegetano in tali formazioni allo stadio climax.

Nessuna specie vegetale dell'Al. II della Direttiva 92/43/CEE verrà interessata da azioni progettuali.

Nessuna specie vegetale della Lista Rossa Nazionale verrà interessata da azioni progettuali.

Rispetto alla Lista Rossa Regionale esclusivamente la specie *Ornithogalum corsicum* potrebbe potenzialmente subire impatti diretti in quanto l'habitat della macchia mediterranea del sito di intervento potrebbe ospitare la specie soprattutto nella formazione ubicata presso il settore estremo a nord-ovest del sito caratterizzato da un maggior grado di conservazione.

Alcune specie vegetali delle Orchidee più comuni protette dalla Convenzione CITES potrebbero potenzialmente essere interessate da azioni progettuali.

L'analisi floristico-vegetazionale, pertanto, ad eccezione per il potenziale rischio di una specie della Lista Rossa Regionale e di alcune specie di orchidee protette della convenzione CITES, non ha rilevato, nell'ambito del sito in esame, la presenza di specie o habitat di valore conservazionistico in quanto è costituito da incolti e macchia mediterranea a crescita disomogenea, tuttavia condizionata dalla "storia industriale" del sito nel quale erano presenti manufatti di cui oggi rimangono i basamenti e il terreno di riporto consolidato che impedisce un armonico sviluppo della vegetazione arbustiva.

Va evidenziato, inoltre, che non sono ipotizzabili effetti indiretti sulle componenti vegetazionali limitrofe all'area direttamente interessata dal sito di intervento in quanto le aree circostanti non sono caratterizzate dalla presenza di vegetazione di pregio né da lembi di habitat soggetti a specifica tutela; per cui detto impatto indiretto può ritenersi non significativo.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico verrà, pertanto, attuato nel pieno rispetto dei criteri dalla rete Natura 2000 non incidendo sugli habitat prioritari e/o comunitari dei SIC interessati.

## **29 VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA SULLA FAUNA**

Le incidenze determinabili sulla fauna sono riassumibili essenzialmente nelle seguenti tipologie:

- Aumento del disturbo antropico;
- Rischi di uccisione di animali selvatici;
- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico;
- Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria;
- Variazione del campo termico nella zona oggetto di intervento.

Le prime tre tipologie producono effetti unicamente in fase di cantiere mentre le ultime due durante la fase di esercizio. Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico e il rischio di uccisione di fauna selvatica (durante le operazioni di cantiere) l'analisi condotta ha identificato incidenze significative:

- Non si esclude che alcune specie di rettili dell'all. II Direttiva 92/43/CEE dei SIC-ZPS individuati possano utilizzare il sito di intervento per le attività trofiche e riproduttive (*Euleptes europaea*; *Testudo graeca*; *Testudo hermanni*);
- Non si esclude che alcune specie di uccelli rapaci e passeriformi non acquatici dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009 dei SIC-ZPS possano utilizzare il sito di intervento per le attività trofiche e/o come stepping stones (*Alectoris barbara*; *Anthus campestris*; *Burhinus oedicephalus*; *Calandrella brachydactyla*; *Caprimulgus europaeus*; *Circus pygargus*; *Lanius collurio*; *Lullula arborea*; *Melanocorypha calandra*; *Milvus migrans*; *Sylvia sarda*; *Sylvia undata*; *Tetrax tetrax*).

Infatti, le aree interessate dal progetto pur presentando condizioni di antropizzazione elevate sono caratterizzate dalla presenza di macchia mediterranea con discreto stato di conservazione e naturalità. Ciò riguarda soprattutto le formazioni collocate lungo il corridoio ecologico della costa (fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia così come individuata dal PUP) a nord-ovest del sito di intervento. Queste formazioni potrebbero costituire delle aree trofiche e/o stepping stones. Tale impatto sarà in parte mitigato attraverso la costruzione di fasce vegetali larghe 10 metri lungo la fascia perimetrale dell'impianto fotovoltaico costituite da specie arbustive autoctone tipiche della macchia mediterranea.

Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale sarà temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre. Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali. In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

I pannelli non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate risulteranno innocui per l'avifauna. Si escludono rischi di collisioni dell'avifauna contro i pannelli. Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è stata progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per i volatili, riducendo di fatto anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli.



Le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione già elevate. Il degrado e la perdita di habitat appare, quindi, anch'esso non avere incidenze significative in quanto presso il sito di intervento non si rilevano habitat di rilevante interesse faunistico ma solo terreni caratterizzati da incolti e arbusteti degradati interessati per le attività trofiche e riproduttive da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

Il potenziale rischio del fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sarà mitigato attraverso l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza. Infatti, i moduli fotovoltaici in progetto sono muniti frontalmente di vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco. Inoltre, al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli del progetto in studio, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento.

Al fine di verificare l'effettivo rischio del fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sarà effettuato un monitoraggio avifaunistico in fase ante-operam e post-operam il cui piano prevede l'analisi delle principali direttrici delle rotte migratorie e le potenziali variazioni delle stesse dovute alla presenza dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda la possibile variazione del campo termico nella zona oggetto di intervento, è prevista una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale, per cui tale surriscaldamento non dovrebbe causare particolari modificazioni ambientali.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico potrebbe, quindi potenzialmente determinare incidenze significative dirette su alcune specie di rettili dell'all. II Direttiva 92/43/CEE e indirette su alcune specie di uccelli dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009 a causa degli impatti diretti su porzioni di macchia mediterranea presenti nel sito di intervento, ma si ritiene che ciò non comprometterà la conservazione delle specie presso l'area vasta di studio.

In conclusione si ritiene che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico verrà attuato nel pieno rispetto dei criteri della rete Natura 2000 non incidendo sulle specie faunistiche dell'all. II Direttiva 92/43/CEE e dell'all. I Direttiva 79/409/CEE e art. 4 Direttiva 147/2009 dei SIC interessati dall'intervento.

### 30 SCELTE PROGETTUALI E MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Al fine di minimizzare gli impatti negativi sulle componenti ambientali sono state fatte le seguenti scelte progettuali:

- Per la localizzazione del sito è stata scelta un'area interessata da industrie, non coltivata con colture di pregio e priva di habitat di interesse comunitario;
- Il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile dalla viabilità già esistente minimizzando, quindi, ulteriore sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- Si è esclusa ogni tipologia di scavo, adottando fondazioni e canalette per alloggiamento cavi interamente fuori terra; anche durante la realizzazione della recinzione non sono previsti scavi, in quanto essa sarà installata mediante infissione. Ciò comporterà una riduzione della sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- Lungo la fascia perimetrale dell'impianto fotovoltaico saranno effettuate delle opere a verde al fine di mitigare gli impatti.
- In particolare, le fasce di mitigazione verranno realizzate internamente alla recinzione e saranno costituite da consociazioni di essenze arbustive o arbustivo-arboree a formare siepi interpoderali. Le mitigazioni saranno inserite in alcune porzioni della fascia di larghezza pari a 10 m che è stata messa a disposizione lungo tutto il perimetro d'impianto. Nel complesso le fasce di mitigazione copriranno una superficie di 4,6 ha;
- La scelta delle specie da utilizzare è ricaduta su essenze tipiche della macchia mediterranea autoctona (talora già presenti nel sito o nelle vicinanze) caratterizzate da rusticità, tolleranza ai terreni calcarei, tolleranza alla clorosi ferrica, tolleranza a prolungati periodi siccitosi ed esigenze nutrizionali medie o medio-ridotte. Si è inoltre cercato di scegliere essenze sempreverdi così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico;
- Tali opere a verde aumenteranno la biodiversità floristica del sito e conseguentemente la biodiversità faunistica. Infatti, le fasce a verde costituiranno potenziali aree di rifugio e riproduzione per diverse specie faunistiche. Alcune specie di rettili, micromammiferi e uccelli passeriformi potranno utilizzare le fasce a verde sia per la riproduzione che per

l'alimentazione, mentre, alcune specie di rapaci potranno utilizzare le fasce a verde come aree trofiche;

- A conclusione della fase di esercizio dell'impianto e della fase di "decommissioning", le fasce a verde, costituite come già detto da specie tipiche della macchia mediterranea autoctona, avranno il ruolo potenziale di centri di diffusione dei semi che colonizzeranno gradualmente l'area dell'impianto dismessa assecondando il processo di rinaturalizzazione ed evoluzione verso la macchia mediterranea autoctona in grado di garantire maggiore stabilità ecosistemica, avvicinandosi maggiormente alle potenzialità ecologiche dell'ambiente;
- I pannelli saranno collocati ad un'altezza massima di circa 4,41 metri dal piano di campagna minimizzando i rischi di collisioni dell'avifauna contro i pannelli. Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è stata progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per i volatili, riducendo di fatto anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli;
- Il potenziale rischio del fenomeno "confusione biologica" e "abbagliamento" sarà mitigato attraverso l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza. Infatti, i moduli fotovoltaici in progetto sono muniti frontalmente di vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco. Inoltre, al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare;
- La variazione del campo termico nella zona oggetto di intervento e le conseguenti modificazioni ambientali saranno minimizzate attraverso la creazione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale dovuta alla sospensione di pannelli dal piano di campagna pari a 80 centimetri.

## 31 CONCLUSIONI

Dalla caratterizzazione del sito in esame è emerso un paesaggio vegetale estremamente frammentato ed in prevalenza degradato, con situazioni di buona naturalità presenti esclusivamente nelle aree marginali. La componente floristica risulta dominata da elementi mediterranei distribuiti prevalentemente in area di margine e da entità ad ampia distribuzione, ruderali e sinantropiche. All'interno del sito è stata riscontrata una severa invasione in atto da parte della specie aliena invasiva di interesse unionale *Acacia saligna* e da *Carpobrotus edulis*. Tali specie saranno rimosse dall'intera superficie del sito, adottando gli opportuni accorgimenti per impedirne una successiva ricomparsa. Il sito sarà inoltre assoggettato a controlli periodici per verificare la comparsa di nuove plantule, che saranno prontamente rimosse.

All'interno del sito interessato dal progetto e nelle sue immediate vicinanze non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario ai sensi della Dir. 92/43/CEE. Non sono state riscontrate specie di flora di interesse conservazionistico o minacciate tutelate dalla IUCN, CITES, Convenzione di Berna o listate nelle più<sup>1</sup> recenti liste rosse per la flora italiana. Gli elementi endemici riscontrati risultano in prevalenza specie non esclusive della Sardegna, ampiamente diffuse nell'Isola e tipiche di ambienti degradati o rimaneggiati. I restanti elementi endemici che vegetano in area di margine risultano ampiamenti presenti nel territorio circostante. I pochi esemplari delle specie *Scrophularia ramosissima*, *Limonium sulcitanum*, *Genista ephedroides*, *Genista carsica* e *Stachys glutinosa* presenti nelle aree marginali del sito sono stati geolocalizzati e mappati, e saranno facilmente conservati attraverso il loro espianto e reimpianto nel loro ambiente naturale di crescita al di fuori dell'area di intervento. Gli esemplari potranno essere impiantati in sostituzione degli esemplari di *Acacia saligna* che saranno eradicati al di fuori del sito a fini compensativi.

All'interno del sito interessato dal progetto non sono presenti habitat di interesse comunitario ai sensi della Dir. 92/43/CEE. Nelle immediate vicinanze del sito è segnalata la presenza dell'habitat \*6220, potenzialmente influenzabile dalle attività del progetto esclusivamente a livello temporaneo durante la fase di cantiere, attraverso il sollevamento di polveri terrigene. Gli effetti di tale attività, ritenuti non significativi, saranno facilmente mitigati adottando opportune misure di gestione delle attività di cantiere. A beneficio dell'habitat limitrofo saranno inoltre eradicati gli esemplari di *Acacia saligna* individuati al suo interno. La principale incidenza nei confronti della componente flora e vegetazione è rappresentata dalla rimozione della copertura vegetale attualmente presente nel sito e dall'occupazione delle superfici in fase di esercizio. Tale incidenza può essere tuttavia

considerata di moderata entità se si considera nel complesso la natura delle formazioni vegetali presenti, in prevalenza rappresentate da fitocenosi erbacee antropozoogene e garighe che vegetano su substrati impoveriti e fortemente degradati.

A fronte della perdita della vegetazione arbustiva e ripariale, in particolare di quella a maggior grado di naturalità presente a nord del sito con presenza di *Genista ephedroides*, non deve essere sottovalutata l'importanza della misura compensativa (diretta conseguenza dell'intervento) relativa alla rimozione della specie aliena invasiva di rilevanza unionale *Acacia saligna*. La sua diffusione all'interno del sito risulta infatti piuttosto marcata ed in fase di progressione. La sua scarsa presenza nelle aree limitrofe conferma il fatto che l'area risulta attualmente il centro di diffusione principale della specie sul territorio. Tale situazione rappresenta una concreta minaccia per le formazioni vegetali ad elevata naturalità presenti nelle aree limitrofe, nonché per gli habitat costieri di interesse comunitario segnalati a poca distanza dal sito. L'eliminazione di un centro di diffusione di tali dimensioni ed il necessario controllo periodico per la verifica della presenza di nuove plantule appare di difficile realizzazione se non con una completa riconversione del sito.

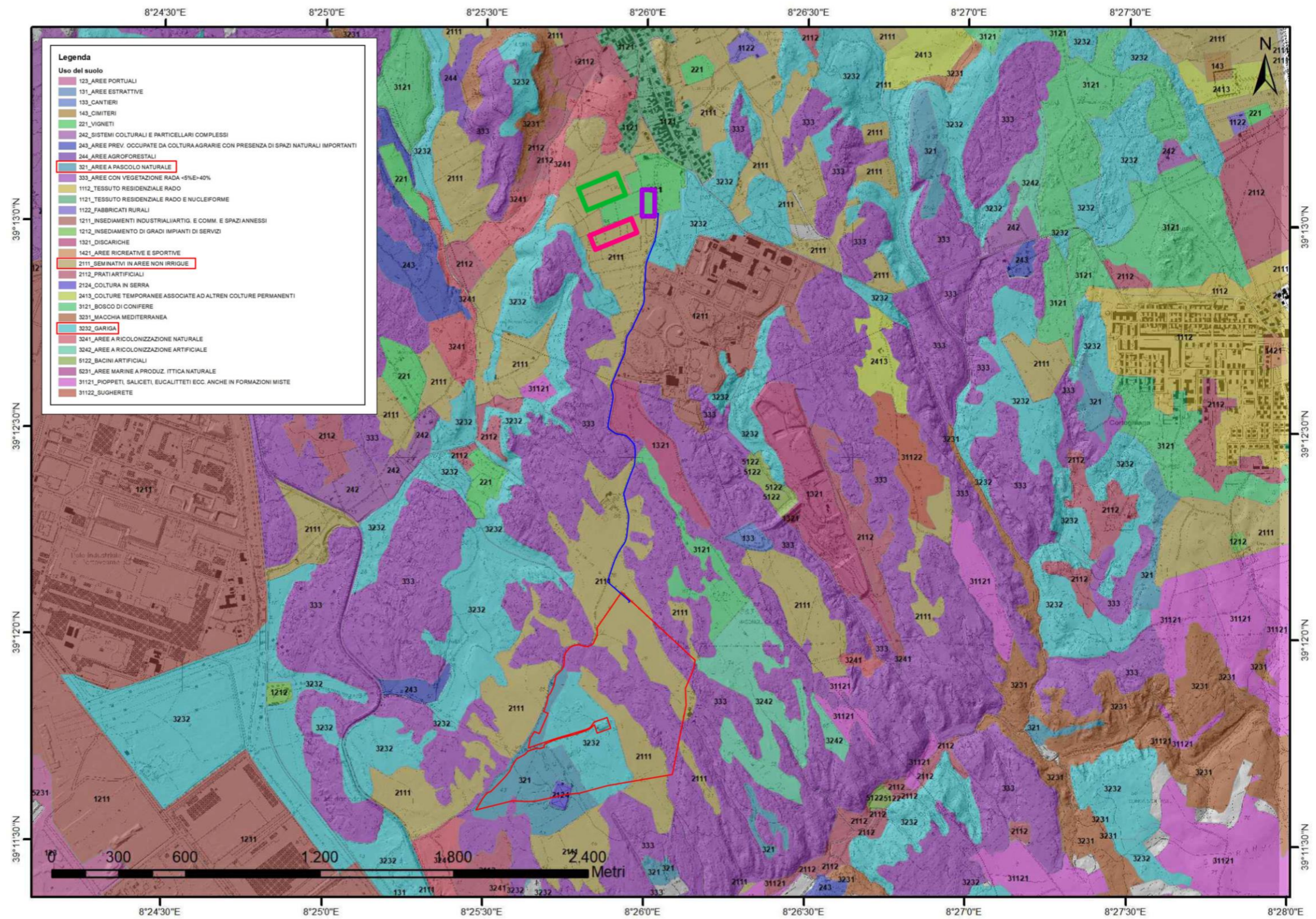
# ALLEGATO I REL\_VINCA

## CARTOGRAFIA

- **Carta dell'Uso del Suolo**
- **Carta Pedologica**
- **Carta Permeabilità**
- **Carta Geologica**
- **Carta Aree Tutelate e dei vincoli esistenti**
- **Sistemi Geoambientali del SIC Punta S'Aliga**
- **Carta dei rapporti tra copertura vegetazionale e habitat**

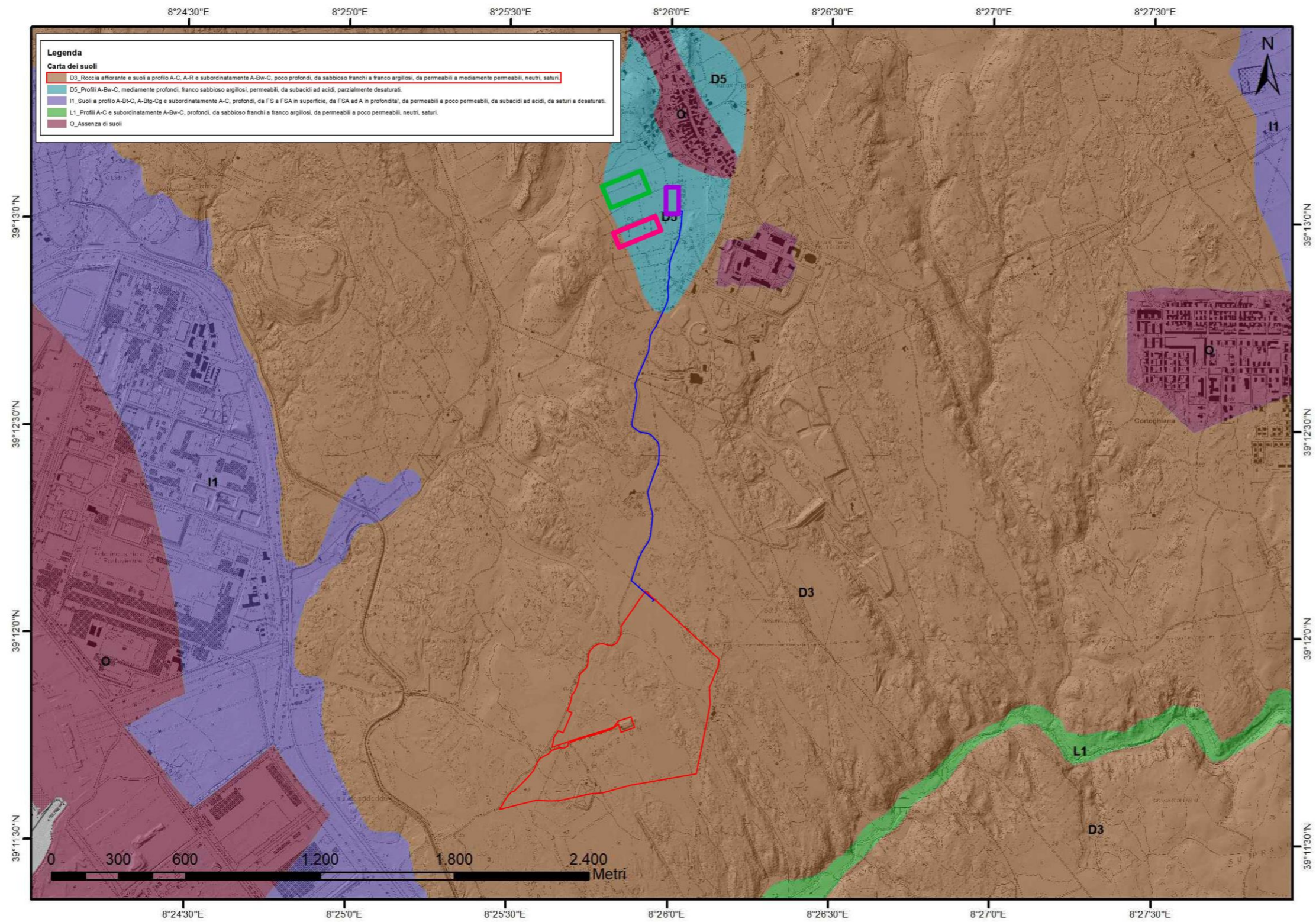


- Carta dell'Uso del Suolo



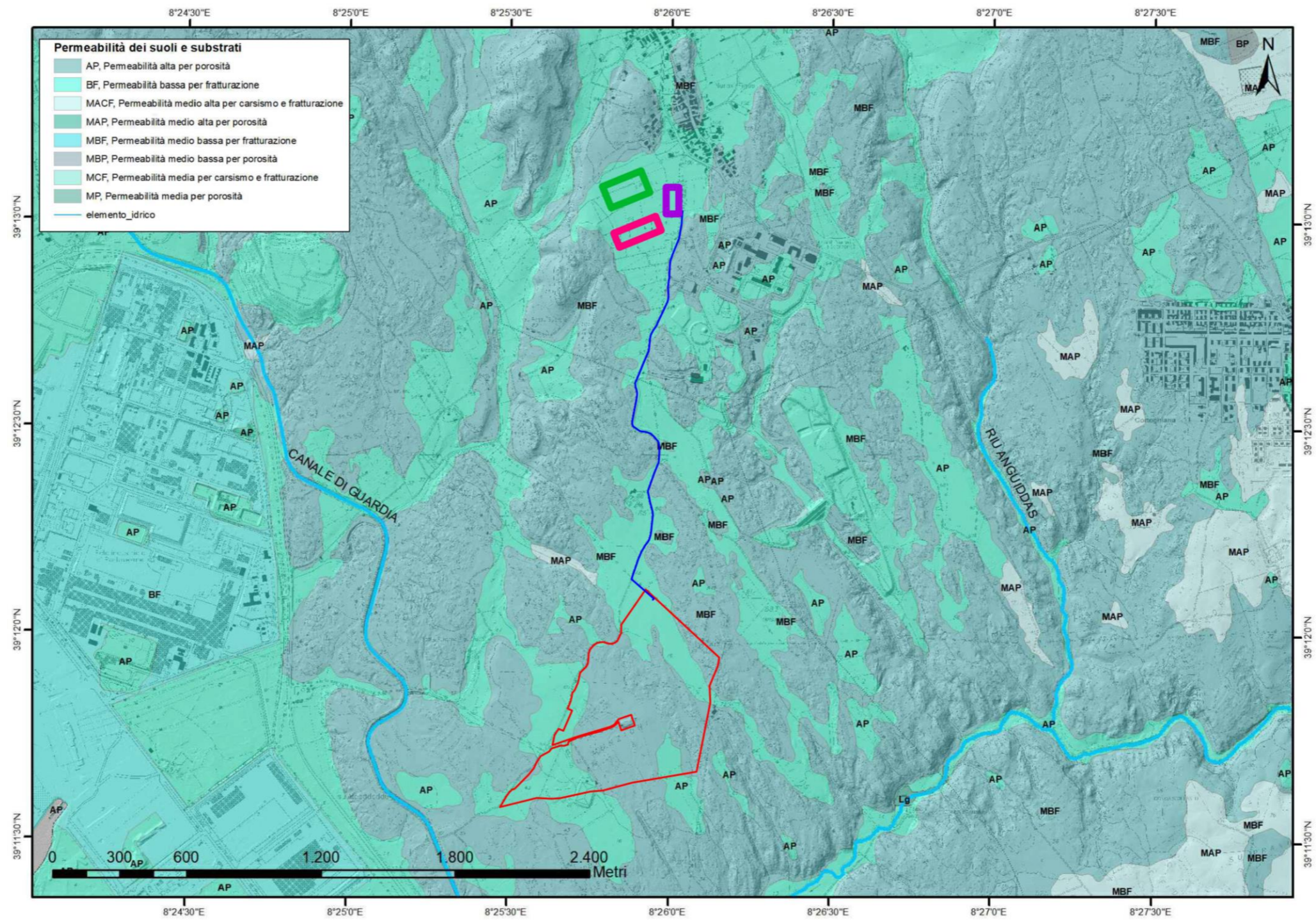


- Carta pedologica



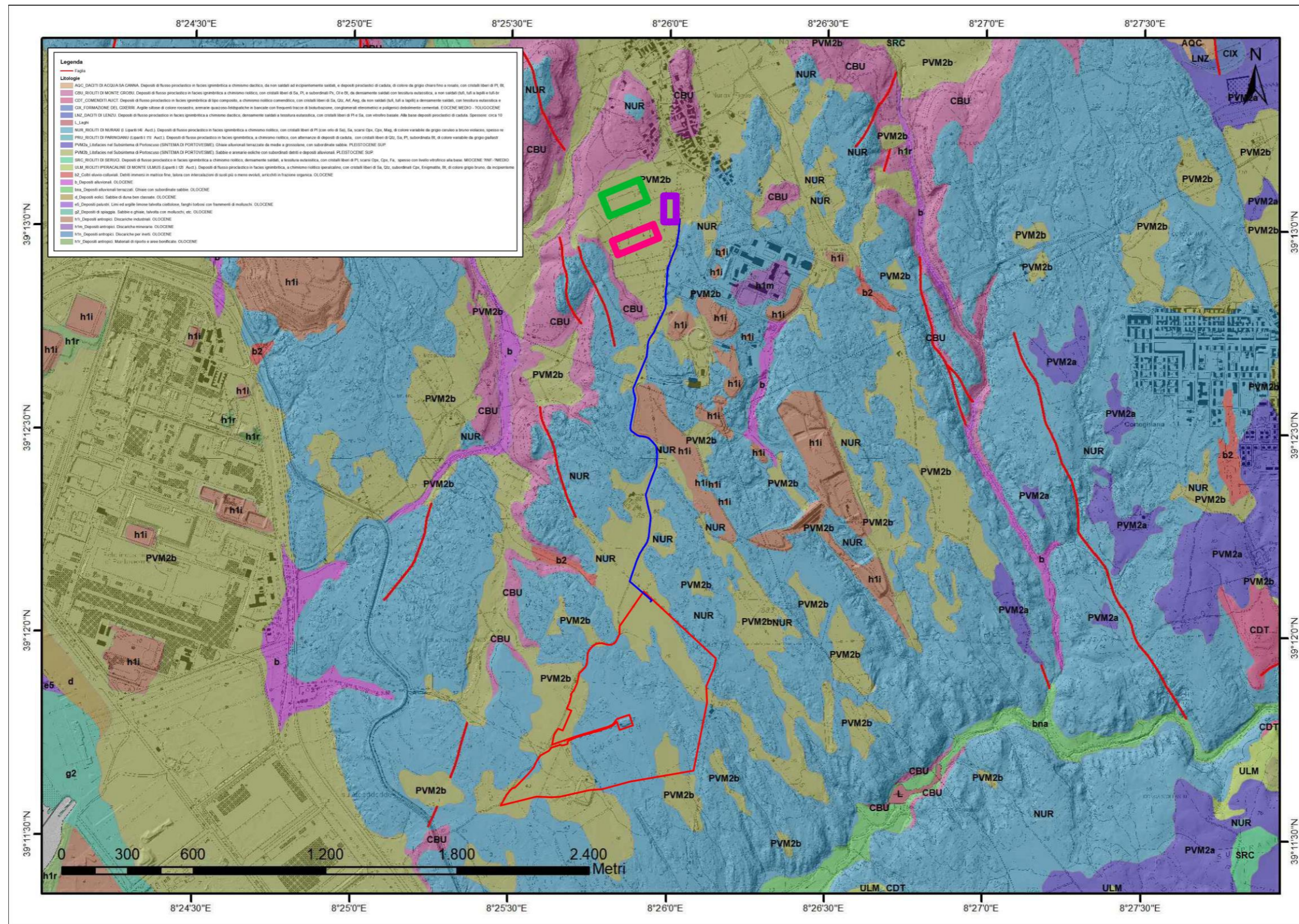


- Carta permeabilità



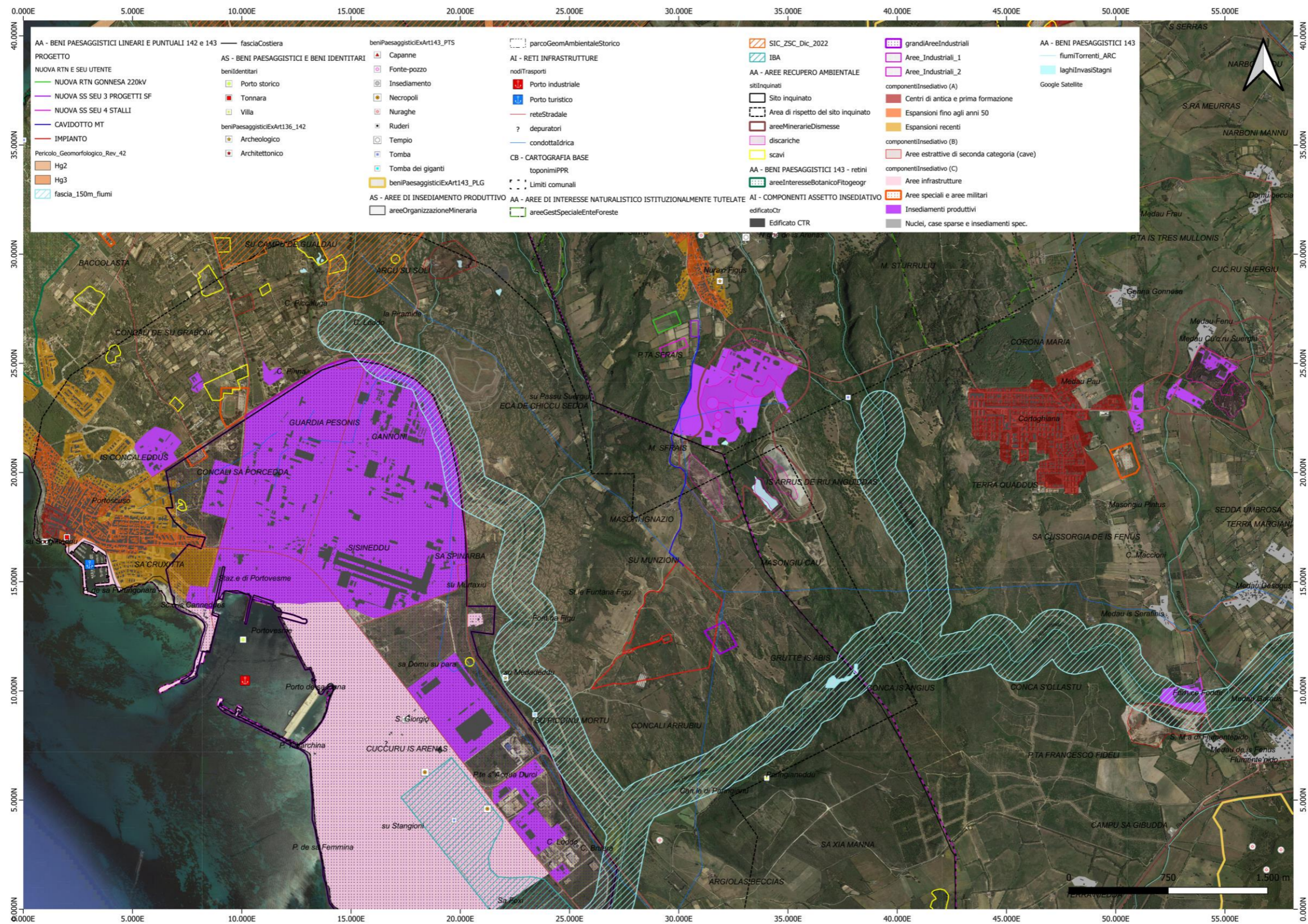
- Carta Geologica





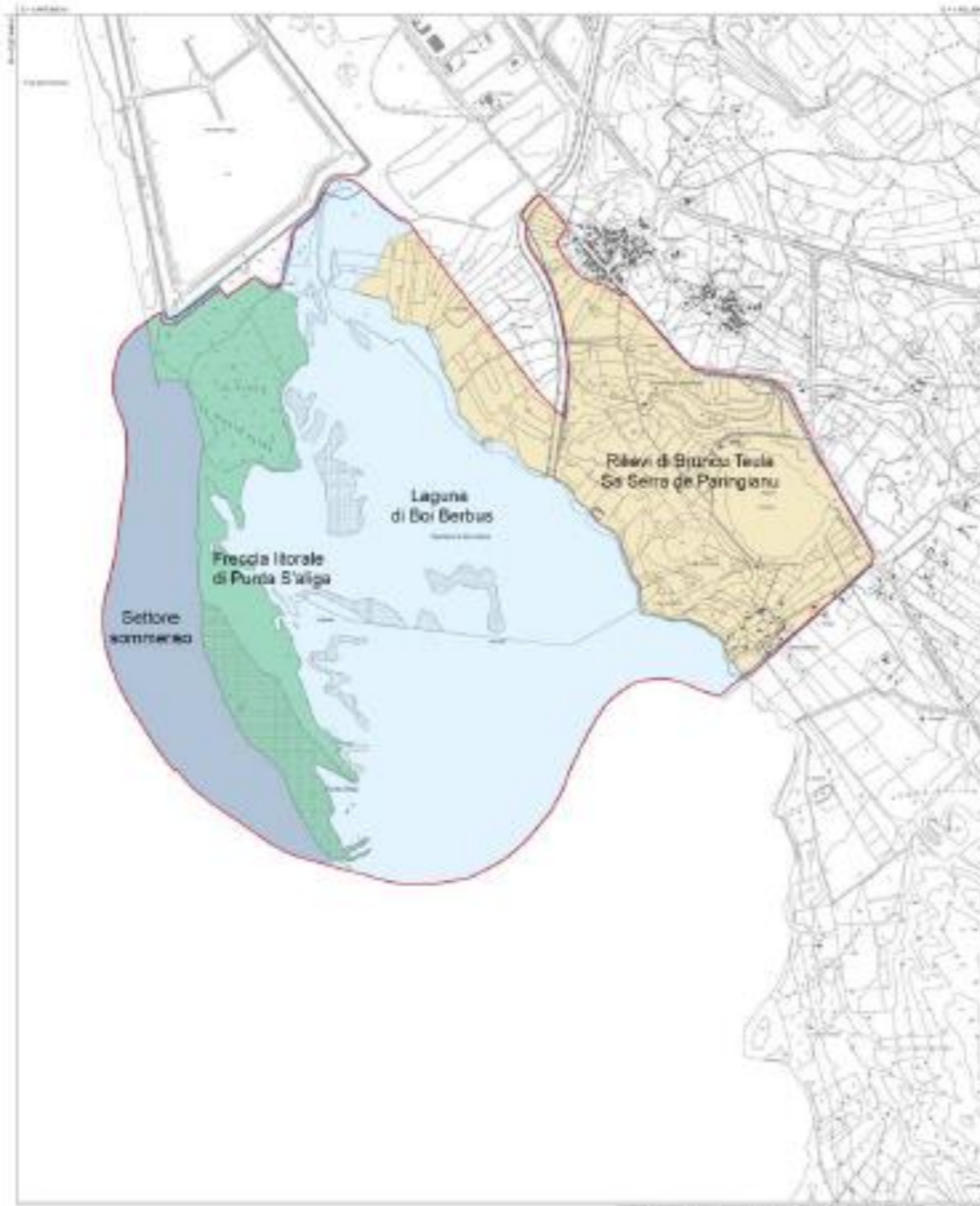
- Carta Aree Tutelate e dei vincoli esistenti





Sistemi geoambientali del SIC Punta S'Aliga







## Carta dei rapporti tra copertura vegetazionale e habitat



## Legenda Carta dei rapporti tra copertura vegetazionale e habitat

LEGENDA			
—		Limiti comunali	
		Perimetro del pSIC: limite ufficiale alla scala 1:25.000	
		Perimetro del pSIC: adeguamento alla scala 1: 10.000	
COPERTURA VEGETAZIONALE E CORRISPONDENTI UNITA' FITOSOCIOLOGICHE		TIPOLOGIE DI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO A CUI SONO RICONDUCIBILI LOCALMENTE ASPETTI CARATTERISTICI DELLE UNITA' CARTOGRAFICHE * Habitat Prioritario	
ID	Unità cartografiche	Codice Natura 2000	Denominazione
<b>AREE PRIVE DI VEGETAZIONE</b>			
0	Formazioni sabbiose sommerse prive di vegetazione		
1	Aree prive di vegetazione (zone affollate litorali, rocce nude, etc.)		
<b>VEGETAZIONE PSAMMOFILIA DELLE SABBIE COSTIERE NON FANEROFITICA</b>			
33	Vegetazione psammofila delle dune embrionali Agropireto ( <i>Ammophila</i> )	2110	Dune mobili embrionali
34	Vegetazione psammofila delle dune mobili Ammofieto ( <i>Ammophila</i> )	2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")
35	Vegetazione psammofila delle dune fisse Crucianelleto ( <i>Helichryso-Crucianelleto</i> )	2210	Dune fisse del litorale del Crucianello/marittime
<b>VEGETAZIONE FANEROFITICA DELLE SABBIE COSTIERE</b>			
41	Boscaglie e macchie a <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> su sabbie ( <i>Platanus-Juniperetum macrocarpa</i> )	*2250	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.
<b>VEGETAZIONE MARINA</b>			
52	Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> ( <i>Posidonietum oceanicae</i> ) su roccia	*1120	Praterie di posidonie ( <i>Posidonium oceanicae</i> )
<b>VEGETAZIONE ALOFILA STAGNALE</b>			
61	Vegetazione alofila lagunare ( <i>Ruppiaetum</i> )	*1150	Lagune costiere
<b>VEGETAZIONE DEGLI AMBIENTI SALMASTRI PERISTAGNALI</b>			
71	Steppe saline ( <i>Sarcocornietum fruticosae</i> , <i>Juncetum</i> , <i>Limonietum</i> )	1420	Praterie e frusceti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietum fruticosae</i> )
73	Vegetazione igrofila e giuncheti ( <i>Juncetalia</i> )	1410	Pascoli inondati Mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )
74	Vegetazione alonotrofia ( <i>Juncetalia</i> )	1410	Pascoli inondati Mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )
<b>VEGETAZIONE IGROFILA ELOFITICA PERISTAGNALE E PALUSTRE</b>			
81	Vegetazione igrofila elofitica peristagnale e palustre ( <i>Phragmitetum</i> )		
<b>VEGETAZIONE FLOTTANTE, PALUSTRE, E DEI PRATELLI EFFIMERI</b>			
91	Vegetazione flottante e palustre ( <i>Lemnetum</i> )		
<b>VEGETAZIONE PRATIVA E PASCICOLA</b>			
102	Collini abbandonati e/o pascoli a riposo ( <i>Oriopordietum scanti</i> , <i>Pappaveretum moscati</i> , <i>Stellarietum medae</i> , <i>Adiantetum vulgaris</i> )		
<b>VEGETAZIONE SUFRUTICOSA E FRUTICOSA</b>			
141	Garighe ad <i>Helichrysum microphyllum</i> su materassi alluvionali ( <i>Polygonum scoparium-Helichrysetum microphyllum</i> )		
144	Garighe e mosaici di vegetazione basso arbustive con dominanze di <i>Cistus</i> sp. pl. ( <i>Cisto-Lavanduletum</i> )		
<b>VEGETAZIONE ARBUSTIVA</b>			
124	Macchie a <i>Myrtus communis</i> e <i>Platanus lentiscus</i> ( <i>Myrtus communis - Platanetum lentisci</i> )	5330	Arbustati termo-mediterranei e pre-desertici
125	Macchie a <i>Platanus lentiscus</i> e <i>Olea sylvestris</i> ( <i>Olea lentiscetum</i> )	5330	Arbustati termo-mediterranei e pre-desertici
1210	Macchie a <i>Phagnalon saxatile</i> e <i>Calicotome villosa</i> ( <i>Phagnalon saxatile-Calicotometum villosae</i> )	5330	Arbustati termo-mediterranei e pre-desertici
<b>BOSCHI</b>			
191	Boschi a <i>Quercus suber</i> ( <i>Quercanion suberis</i> )	9330	Arbustati termo-mediterranei e pre-desertici
<b>RIMBOSCHIMENTI</b>			
161	Rimboschimenti a <i>Eucalyptus</i> sp. pl.		
163	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp. pl.		
1612	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp. pl. con sottobosco di ( <i>Juniperion-turbinatae</i> )	*2270	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>
1613	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp. pl. e <i>Acacia</i> sp. pl. con sottobosco di ( <i>Juniperion-turbinatae</i> )	*2270	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>
<b>AREE SOTTOPOSTE A DISTURBO DELLA COPERTURA VEGETAZIONE</b>			
172	Aree incendiate		
173	Nuclii con vegetazione alooflora ad <i>Acacia</i> sp. pl. ( <i>A. saligna</i> , <i>A. oerofolia</i> )		
<b>FILARI ALBERATI E/O SIEPI</b>			
191	Filari alberati		
192	Filari di macchia spesso a separazione tra le aree agricole		
<b>AREE AGRICOLE</b>			
201	Seminativi a prevalenza di cerealicole		
203	Coltivazioni specializzate di orticole		
205	Culture legnose		
206	Aree agricole complesse		
<b>AREE URBANIZZATE</b>			
211	Casa coloniche, silos, fienili, seme etc.		
212	Aree urbanizzate, aree residenziali, aree sportive....		
213	Aree di pertinenza stradale		
215	Dighe, Bacini artificiali		
219	Strade bianche sentieri		