

FORNITORE							
	00	30/03/2021	Prima emissione	A. Soriga R. Andrighetto	L. Lepera V. Vieri	A. Cappellini	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	




STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Parte 5
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE

Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia

REVISIONI					
	00	30/03/2021	Prima emissione	A. Serrapica SPS/SVP-ATS	N. Rivabene SPS/SVP-ATS
N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO	

NUMERO E DATA ORDINE:	4000078141 / 17.03.2020
MOTIVO DELL'INVIO:	<input checked="" type="checkbox"/> PER ACCETTAZIONE <input type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO	
RGHR10002B2102210	

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.
This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	8
2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	10
2.1	Stato di fatto della componente	10
2.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	10
2.1.2	Aree di intervento lato Toscana	16
2.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	26
2.2.1	Analisi degli impatti	26
2.2.2	Interventi di mitigazione	27
2.3	Ricadute ambientali della fase di esercizio	28
2.3.1	Analisi degli impatti	28
2.3.2	Interventi di mitigazione	29
3	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	31
3.1	Stato di fatto della componente	31
3.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	31
3.1.2	Aree di intervento lato Toscana	38
3.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	42
3.2.1	Analisi degli impatti	42
3.2.2	Interventi di mitigazione	44
3.3	Ricadute ambientali della fase di esercizio	46
3.3.1	Analisi degli impatti	46
3.3.2	Interventi di mitigazione	46
4	SUOLO E SOTTOSUOLO	48
4.1	Stato di fatto della componente	48
4.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	48
4.1.2	Aree di intervento lato Toscana	59
4.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	109
4.2.1	Interventi di mitigazione	110
4.3	Ricadute ambientali della fase di esercizio	111
5	ATMOSFERA	112
5.1	Stato di fatto della componente	112
5.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	112
5.1.2	Aree di intervento lato Toscana	119
5.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	127

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
---	---------	---------------------------------

5.2.1	Analisi degli impatti	127
5.2.2	Interventi di mitigazione	139
5.3	Ricadute ambientali della fase di esercizio	140
5.3.1	Analisi degli impatti	140
5.3.2	Interventi di mitigazione	140
6	CAMPI ELETTROMAGNETICI	141
6.1	Normativa di riferimento	141
6.1.1	Limiti per i portatori di dispositivi impiantati	143
6.2	Bibliografia	143
6.3	Stato di fatto della componente	144
6.3.1	Aree di intervento lato Sardegna	145
6.3.2	Aree di intervento lato Toscana	145
6.4	Ricadute ambientali della fase di costruzione	145
6.5	Ricadute ambientali della fase di esercizio	145
6.5.1	Analisi degli impatti	145
6.5.2	Interventi di mitigazione	146
7	BIODIVERSITÀ	147
7.1	Premessa	147
7.2	Stato di fatto della componente	148
7.2.1	Aree di intervento lato Sardegna: aspetti generali	148
7.2.2	Aree di intervento lato Sardegna: caratterizzazioni di dettaglio	170
7.2.3	Aree di intervento lato Toscana: aspetti generali	184
7.2.4	Aree di intervento lato Toscana: caratterizzazioni di dettaglio	204
7.3	Ricadute ambientali della fase di costruzione	218
7.3.1	Analisi degli impatti	218
7.3.2	Interventi di mitigazione	221
7.4	Ricadute ambientali della fase di dismissione della linea esistente	222
7.4.1	Analisi degli impatti	223
7.4.2	Interventi di mitigazione	224
7.5	Ricadute ambientali della fase di esercizio	224
7.5.1	Analisi degli impatti	224
7.5.2	Interventi di mitigazione	225
8	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	226
8.1	Stato di fatto della componente	226
8.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	226
8.1.2	Aree di intervento lato Toscana	241

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

8.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	258
8.2.1	Analisi degli impatti	258
8.2.2	Interventi di mitigazione	262
8.3	Ricadute ambientali della fase di esercizio	263
8.3.1	Analisi degli impatti	263
8.3.2	Interventi di mitigazione	265
9	SALUTE PUBBLICA	266
9.1	Ricadute ambientali della fase di costruzione	266
9.1.1	Atmosfera	266
9.1.2	Rumore	266
9.1.3	Vibrazioni	267
9.2	Ricadute ambientali della fase di esercizio	267
10	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	269
10.1	Stato di fatto della componente	269
10.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	269
10.1.2	Aree di intervento lato Toscana	312
10.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	360
10.2.1	Analisi degli impatti	360
10.2.2	Interventi di mitigazione	362
10.3	Ricadute ambientali della fase di dismissione della linea esistente	363
10.3.1	Analisi degli impatti	363
10.3.2	Interventi di mitigazione	377
10.4	Ricadute ambientali della fase di esercizio	377
10.4.1	Analisi degli impatti	377
10.4.2	Interventi di mitigazione	394
11	RUMORE	396
11.1	Stato di fatto della componente	396
11.1.1	Aree di intervento lato Sardegna	396
11.1.2	Aree di intervento lato Toscana	400
11.2	Ricadute ambientali della fase di costruzione	406
11.2.1	Analisi degli impatti	406
11.2.2	Interventi di mitigazione	425
11.3	Ricadute ambientali della fase di esercizio	426
11.3.1	Analisi degli impatti	426
11.3.2	Interventi di mitigazione	438

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	

Elenco delle tavole allegate

Codice	Titolo	Scala
DGHR10002B2102212	Carta della geologia e geomorfologia: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:5.000
DGHR10002B2102425	Carta della geologia e geomorfologia: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:6.000
DGHR10002B2102312	Carta geologica e profilo: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2101983	Carta geomorfologica: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2101877	Carta della geologia e geomorfologia: Stazione di conversione di Suvereto (F)	1:5.000
DGHR10002B2101586	Carta della geologia e geomorfologia: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.500
DGHR10002B2101769	Carta della pericolosità da frana: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:5.000
DGHR10002B2101220	Carta della pericolosità da frana: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:6.000
DGHR10002B2107564	Carta della pericolosità da frana: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.500
DGHR10002B2101447	Carta idrogeologica e profilo: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2124310	Approdo Marmorata – Profilo geologico	1:500
DGHR10002B2123669	Approdo Salivoli – Profilo geologico	Varie
DGHR10002B2123547	Approdo La Torraccia – Profilo geologico	1:500
DGHR10002B2102564	Carta della pericolosità da alluvione: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:5.000
DGHR10002B2107393	Carta della pericolosità da alluvione: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:5.000
DGHR10002B2101656	Carta della pericolosità da alluvione: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2102762	Carta della pericolosità da alluvione: Stazione di conversione di Suvereto (F)	1:5.000
DGHR10002B2102866	Carta della pericolosità da alluvione: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.500

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
---	---------	---------------------------------

Codice	Titolo	Scala
DGHR10002B2102647	Carta dell'uso del suolo: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:5.000
DGHR10002B2102213	Carta dell'uso del suolo: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:6.000
DGHR10002B2102426	Carta dell'uso del suolo: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2102313	Carta dell'uso del suolo: Stazione di conversione di Suvereto (F)	1:5.000
DGHR10002B2101984	Carta dell'uso del suolo: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.500
DGHR10002B2101878	Carta del paesaggio: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:10.000
DGHR10002B2101587	Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:5.000
DGHR10002B2101770	Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2101221	Carta del paesaggio: Stazione di conversione di Suvereto (F)	1:5.000
DGHR10002B2107565	Carta del paesaggio: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.000
DGHR10002B2101448	Rilievo dei muretti a secco esistenti e dell'assetto floro-vegetazionale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) 1/2	-
DGHR10002B2101448	Rilievo dei muretti a secco esistenti e dell'assetto floro-vegetazionale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) 2/2	-
DGHR10002B2102565	Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:5.000
DGHR10002B2107394	Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:5.000
DGHR10002B2101657	Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2102763	Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Suvereto (F)	1:5.000
DGHR10002B2101449	Carta della vegetazione reale: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.000
DGHR10002B2102566	Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Codrongianos (A)	1:5.000
DGHR10002B2107395	Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	1:5.000

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
---	---------	---------------------------------

Codice	Titolo	Scala
DGHR10002B2101658	Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	1:2.000
DGHR10002B2102764	Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Suvereto (F)	1:5.000
DGHR10002B2102867	Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	1:2.000

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale per l'ambito terrestre relativo allo Studio di Impatto Ambientale del progetto di rinnovo e ammodernamento del collegamento elettrico HVDC tra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana, denominato SA.CO.I. 3.

Esso contiene i seguenti elementi previsti dalla legislazione nazionale vigente, articolo 22 del D.Lgs 152/2006 e allegato VII alla Parte II, lo Studio di Impatto Ambientale (SIA):

- la descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base);
- la descrizione dei fattori ambientali potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, nonché dell'interazione tra questi vari fattori.
- la descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi i lavori di demolizione;
 - all'utilizzazione delle risorse naturali;
 - all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, radiazioni, e allo smaltimento dei rifiuti;
 - ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
 - alle tecnologie e alle sostanze utilizzate;
- la descrizione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto;
- la descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e delle disposizioni di monitoraggio
- la descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi.

La finalità, generale, del presente Quadro di Riferimento Ambientale, dunque, risiede nell'individuazione dello stato di fatto del sistema ambientale, territoriale e paesaggistico di riferimento, nonché nella stima delle possibili modificazioni ambientali indotte dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere in progetto, attraverso l'analisi dei sistemi ambientali interessati, sia direttamente sia indirettamente, e rispetto ai quali è logico presumere che possano manifestarsi delle ricadute (impatti).

In particolare, la presente relazione affronta, in ottemperanza alle disposizioni normative, tre principali tematiche relative a:

- **analisi dello stato di fatto:** analizza la situazione ambientale in cui si inserisce l'intervento, caratterizzando lo stato attuale delle componenti ambientali in relazione all'ambito di riferimento, alle prevedibili interazioni con l'opera, all'oggettiva disponibilità o possibilità di acquisizione dei dati. Il quadro conoscitivo dello stato ambientale di riferimento, redatto in questa sede, è stato acquisito mediante la caratterizzazione delle matrici ambientali biotiche, abiotiche e antropiche, potenzialmente interferite dalle azioni di progetto. La caratterizzazione è stata in primo luogo preceduta dalla definizione, per ciascuna componente ambientale rilevante ai fini dell'analisi d'impatto, della relativa area di influenza potenziale.
- **valutazione degli impatti indotti dall'opera:** una volta definito lo stato di fatto del sistema ambientale e territoriale di riferimento, nella fase di valutazione, sulla base delle pressioni esercitate dalla realizzazione del progetto in esame e sulla base del confronto tra le peculiarità dell'ambiente e le caratteristiche dell'opera in progetto, si individuano gli impatti/interferenze, compiendo anche una stima qualitativa e/o quantitativa, secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali.
- **misure di mitigazione degli impatti:** come previsto dalla normativa vigente, per ogni componente ambientale che risulta impattata negativamente dalle opere in progetto sono individuate le misure previste per evitare, prevenire o ridurre gli impatti ambientali significativi, sia per la fase di costruzione che per quella di esercizio.

Così come definito all'interno dell'allegato VII della parte II del D.Lgs 152/2006, comma 4, le componenti ambientali valutate in questa sede sono:

- Ambiente idrico superficiale
- Ambiente idrico sotterraneo
- Suolo e sottosuolo;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- Atmosfera;
- Campi elettromagnetici
- Biodiversità;
- Territorio e patrimonio agroalimentare;
- Paesaggio e patrimonio culturale;
- Salute pubblica;
- Rumore.

Le analisi saranno svolte in maniera distinta per i vari interventi di progetto, che sono localizzati in ambiti differenti (ambito terrestre ed ambito marino) ed in regioni differenti, secondo quanto sintetizzato dalla tabella seguente.

Tabella 1.1: Quadro degli interventi costituenti il progetto SA.CO.I. 3

Codifica	Nome
A	Stazione di conversione di Codrongianos
B	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciati terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura
C	Tracciato cavi marini da Santa Teresa Gallura al confine delle acque territoriali
D	Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli
E	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciati cavi terrestri e approdo a Salivoli
F	Stazione di conversione di Suvereto
G	Catodo e relativi cavi di elettrodo

La presente relazione esaminerà le opere in ambito terrestre, e quindi gli interventi A e B localizzati nella regione Sardegna e gli interventi E, F e G, localizzati nella regione Toscana.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

2.1 Stato di fatto della componente

2.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

2.1.1.1 Il reticolo idrografico

L'intero territorio Regionale è stato suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi la cui denominazione è quella del bacino principale. Per quanto concerne l'area vasta considerata per lo studio, questa interessa tre U.I.O. (Figura 2.1):

- Mannu di Porto Torres;
- Coghinas;
- Liscia.



Figura 2.1: U.I.O. di Mannu di Porto Torres, Coghinas e Liscia (Regione Sardegna)

L'U.I.O. del Mannu di Porto Torres ha un'estensione di 1238 kmq. Il bacino principale, che prende il nome dal fiume principale, si estende nell'entroterra per circa 670 kmq. È caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate. Il Rio Mannu e i suoi emissari hanno un andamento lineare, ortogonale alla linea di costa; esso ha origine nella zona comunale di Cheremule e Bessude. I principali affluenti del Rio Mannu sono: in destra, il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio di Ottava; in sinistra il Rio Minore e il Rio Ertas. Lungo il Rio Bidighinzu è stato realizzato l'invaso omonimo avente una capacità di circa 10 milioni di mc. Nel territorio hanno sede altresì due invasi, i laghi di Bunnari, ubicati nella parte alta del Rio Scala di Giocca, affluente del Rio Mascari.

La U.I.O. del fiume Coghinas ha un'estensione di 2551 kmq ed è delimitata a sud dalle catene del Marghine e del Goceano, ad Est dai Monti di Alà e dal M. Limbara, ad Ovest dal gruppo montuoso dell'Anglona e a Nord dal Golfo dell'Asinara. Il bacino più importante è quello del Coghinas, che prende il nome dal fiume principale, ed è caratterizzato da un'intensa idrografia con sviluppo molto articolato dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate. I sottobacini drenanti i versanti occidentali hanno una rete idrografica piuttosto lineare, mantenendosi inizialmente paralleli alla linea di costa per poi richiudersi nel Rio Giabbaduras che corre parallelo alla linea di costa. I corsi d'acqua drenanti le pendici montuose ad est si mantengono paralleli alla linea di costa andando a gettarsi direttamente nel fiume Coghinas. Gli affluenti intestati sulle pendici meridionali sono caratterizzati dapprima da aste fluviali ad andamento lineare ortogonale alla linea di costa per poi ripiegare quasi bruscamente nella piana ad angolo retto.

Il fiume Coghinas trae origine dalla catena del Marghine, col nome di Rio Mannu di Ozieri, e sfocia nella parte orientale del Golfo dell'Asinara, dopo un percorso di circa 115 km. Nel tratto a monte del lago formato dallo sbarramento di Muzzone, in cui è denominato Rio Mannu di Ozieri, confluiscono:

- il Rio Badde Pedrosu (73 kmq);
- il Rio Buttule (192 kmq), formato dal Rio Badu Ladu e dal Rio Boletto;
- il Rio su Rizzolu (101 kmq).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Nel lago confluiscono direttamente i due maggiori affluenti: Rio Mannu di Berchidda e Rio di Oschiri.

Dopo lo sbarramento di Muzzone il fiume Coghinas riceve sulla sua sinistra orografica il Rio Giobaduras (280 kmq) formato dai due rami del Rio Anzos e del Rio Altana, e sulla sua destra il Rio Badu Mesina, il Rio Puddina, il Rio Gazzini ed il Rio Badu Crabili. Lungo il suo corso il fiume Coghinas è regolamentato da due dighe di rilevante importanza: la diga del Muzzone e la diga di Casteldoria, che originano, rispettivamente, gli invasi del Coghinas a Muzzone e del Coghinas a Castel Doria. L'U.I.O. del Liscia ha un'estensione di 1031 kmq ed è delimitata a Sud dal Massiccio del Limbara, ad Est dai rilievi di Punta Salici e Monte Littigheddu, sino ad arrivare sulla costa al promontorio di Isola Rossa, ad Ovest dai modesti rilievi del M. Pinna e di Punta di Manas e a Nord dalle Bocche di Bonifacio. L'altimetria della U.I.O. varia con quote che vanno da 0 m slm. in corrispondenza della foce del Fiume Liscia, ai 1285 m slm in corrispondenza dei Monti del Limbara.

Il bacino principale è quello del fiume Liscia, la cui superficie totale, misurata in corrispondenza della sezione più valliva (Liscia a Liscia), è di 562 kmq, l'altitudine media sul livello del mare è di 342 m.

Il fiume ha origine nel versante nord del Massiccio del Limbara; gli affluenti principali sono:

- a sinistra il Rio Bassacutena, che ha origine dalla confluenza del Rio di Viglieto e del Rio di Baldu, e il Rio Balaiana;
- a destra il Rio S. Paolo, il Rio Platu, il Rio Uddastru.

Nel tratto medio del corso, alla stretta di M. Calamaiu, è stato ubicato uno sbarramento, la Diga del Liscia, con un invaso della capacità di circa 104x106 mc.

Dopo un percorso di circa 70 km, aprendosi la strada tra le rocce granitiche della Gallura, raggiunge il mare in corrispondenza della spiaggia che con i suoi 8 km di lunghezza, costituisce la più grande distesa sabbiosa del litorale nord-orientale sardo.

Nella U.I.O. del Liscia vi sono anche il bacino del Rio Vignola e quello del Rio Pirastu, entrambi bacini costieri posti nella parte occidentale della U.I.O. I due fiumi, hanno le loro sorgenti nei monti di Aggius e sfociano entrambi nella costa settentrionale della Sardegna, nell'area denominata Costa Paradiso.

2.1.1.2 Pericolosità alluvioni

Nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA¹), sono state predisposte le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni ai sensi dell'art. 6 del D. Lgs. n. 49/2010. In particolare, al fine di rispondere in maniera adeguata a quanto richiesto dalla Direttiva Alluvioni, dal D. Lgs. 49/2010, dagli indirizzi operativi predisposti dal MATTM, sono state accorpate le perimetrazioni:

- del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- del Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF);
- degli studi ex art. 8 comma 2 delle NA del PAI²;
- delle aree interessate dall'evento alluvionale del 18/11/2013 denominato "Cleopatra".

Tali perimetrazioni sono state accorpate secondo le tre classi:

- P3: aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$);
- P2: aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);

¹ approvato con DCI n. 2 del 15/03/2016 e con DPCM del 27 ottobre 2016. Con DCI n. 1 del 18/12/2018 è stata approvata la valutazione preliminare del rischio di alluvioni e l'individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni del secondo ciclo di pianificazione: PGRA 2016-2021.

² sulla base del quale i Comuni della Sardegna, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti, hanno redatto appositi studi di compatibilità idraulica riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione, le cui indicazioni sono state valutate e, qualora da queste scaturissero nuove aree classificate a pericolosità idrogeologica, sottoposte all'approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- P1: aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$).

2.1.1.3 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

2.1.1.3.1 Reticolo idrografico locale

La figura seguente mostra in colore blu il reticolo idrografico nell'area della stazione elettrica.

L'elemento principale è costituito dal Rio Mascari.



Figura 2.2: Reticolo idrografico nell'area della stazione elettrica (in blu) e canale di drenaggio progettato per la regimazione delle acque a monte della stessa stazione (in rosso) (l'intervento non fa parte del progetto SA.CO.I. 3).

2.1.1.3.2 Pericolosità alluvioni

L'intervento A (stazione di conversione di Codrongianos) non ricade in aree a pericolosità idraulica.

Si riporta di seguito un estratto della cartografia del PGRA con evidenziata l'area di progetto e le zona a pericolosità idraulica più prossime ad essa.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

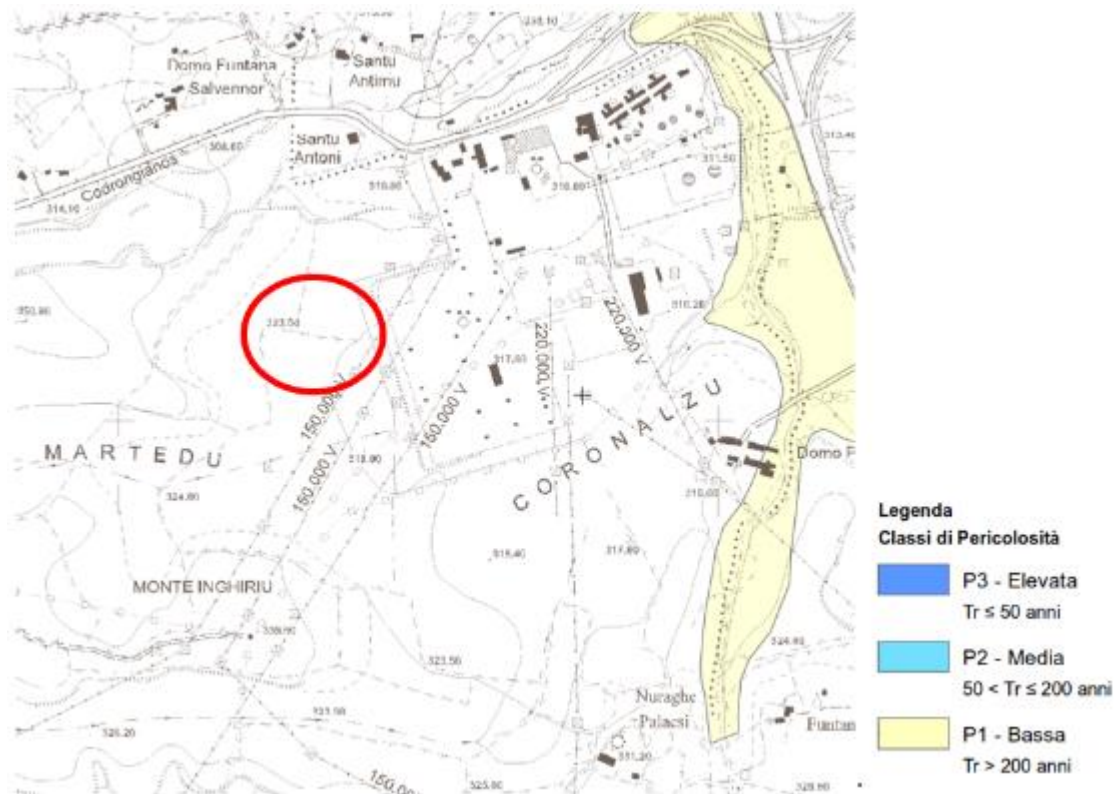


Figura 2.3: Localizzazione interventi in progetto su Mappa della pericolosità da alluvione, Tavola Hi 12-16 (Fonte: PGRA Regione Sardegna)

Nonostante ciò, eventi recenti hanno dimostrato che la stazione e in particolare i locali del SA.CO.I. si trovano sulla direttrice di una serie diffusa di linee di drenaggio superficiale che convogliano l'acqua direttamente all'interno della stazione sfruttando la rete di drenaggio esistente e i cunicoli cavi della stessa stazione.

L'ultimo evento, risalente al 25/11/2019, ha causato un allagamento generale della stazione. A seguito di tale evento è stato definito il progetto di un canale di drenaggio sul perimetro ovest della stazione esistente (mostrato nella Figura 2.2).

2.1.1.3.3 Stato di qualità ambientale delle acque superficiali

Per quanto riguarda le acque superficiali, i dati di seguito riportati sono stati estrapolati dalla "Caratterizzazione dei corpi idrici della Sardegna"³, approvata con DCI n. 4 del 13/10/2009 dell'Autorità di Bacino della Sardegna. In particolare, nella documentazione sono riportati i risultati dell'attività di caratterizzazione dei corpi idrici tipizzati, associando a ciascuno di essi una delle seguenti classi di rischio di raggiungimento degli obiettivi di qualità:

- a rischio;
- non a rischio;
- probabilmente a rischio.

L'intervento A è localizzato all'interno del bacino Riu Mannu di Porto Torres (cfr. Figura 2.4). In particolare, nelle aree limitrofe l'intervento A sono presenti tre corsi d'acqua: il Riu Galaru, il Riu Mascari e il Riu Ertas. I primi due sono classificati a "rischio" mentre il Riu Ertas è classificato come "non a rischio".

³ Fonte: Centro di documentazione dei bacini idrografici (CeDoc), <http://www.sardegnaicedoc.it/>

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>

Tabella 2.1: Stralcio Scheda 08 - Bacino del Riu Mannu e Porto Torres, (Fonte: Allegato B della “Caratterizzazione dei corpi idrici in Sardegna”)

Codice corpo idrico	Denominazione	Ordine fluviale	Caratterizzazione rischio	Pressioni totali
0182000300	Riu Galaru	III Ordine	Rischio	D4: Diffuse urbane
0182000700	Riu Mascari	II Ordine	Rischio	P1: Impianti di trattamento delle acque reflue urbane
0182000500	Riu Ertas	II Ordine	Non a rischio	-

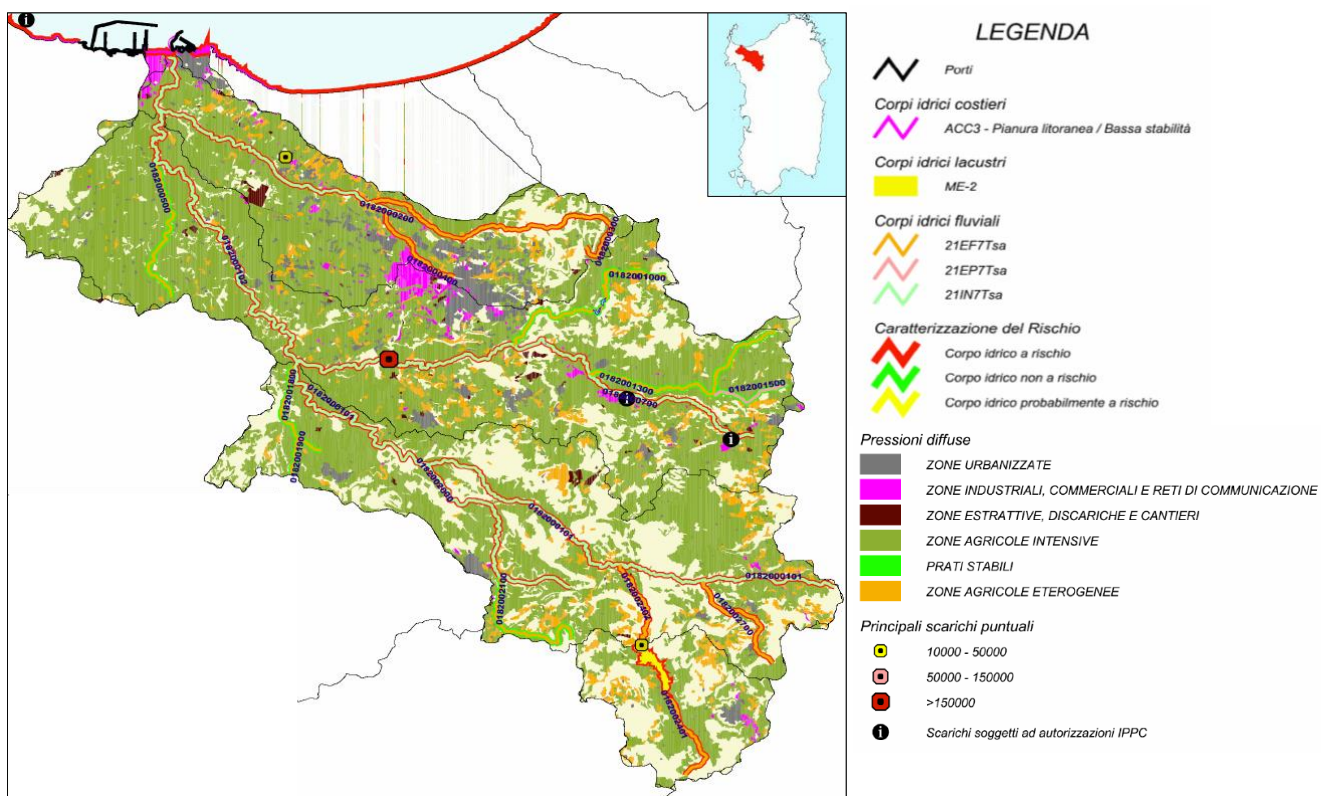


Figura 2.4: Stralcio Scheda 08 - Bacino del Riu Mannu e Porto Torres, (Fonte: Allegato B della “Caratterizzazione dei corpi idrici in Sardegna”)

2.1.1.4 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

2.1.1.4.1 Pericolosità alluvioni

L'intervento B in progetto, costituito sostanzialmente dal posizionamento di cavo terrestre, si estende linearmente e ricade parzialmente in aree a pericolosità P3 (PGRA) e parzialmente in aree a pericolosità P1 (PGRA). Per quanto riguarda la realizzazione dell'edificio fuori terra per la transizione del collegamento da cavo ad aereo non ricade all'interno di aree a pericolosità idraulica. Per quanto riguarda la demolizione della linea SA.CO.I. 2 si ha interferenza lungo una tratta di circa 300 m con aree a pericolosità P1.

Le aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) interferite dall'intervento inerente al percorso del cavo terrestre (cfr. Figura 2.5), coinvolgono da sud verso nord:

- Riu Lucianeddi;
- Rio Muzzeddu (nella zona compresa tra Vigna Marina e La Pinziuta, lungo il tracciato del cavo interrato);
- Riu Murineddu (zona dell'approdo alla spiaggia di Cala Marmorata).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>

Tutte le interferenze verranno risolte a livello locale sottopassando i corsi d'acqua tramite il cavidotto e realizzando un'apposita protezione. Per uno dei corsi d'acqua il sottoattraversamento verrà realizzato mediante la tecnica della perforazione orizzontale controllata (TOC).



Figura 2.5: Localizzazione interventi in progetto su Mappa della pericolosità da alluvione (Fonte: Elaborazione GIS – PGRA Regione Sardegna)

2.1.1.4.2 Stato di qualità ambientale delle acque superficiali

L'intervento B è ubicato all'interno del bacino della costa di Santa Teresa Gallura (cfr. Figura 2.6), nel quale i corpi idrici sono tutti classificati come "non a rischio".

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

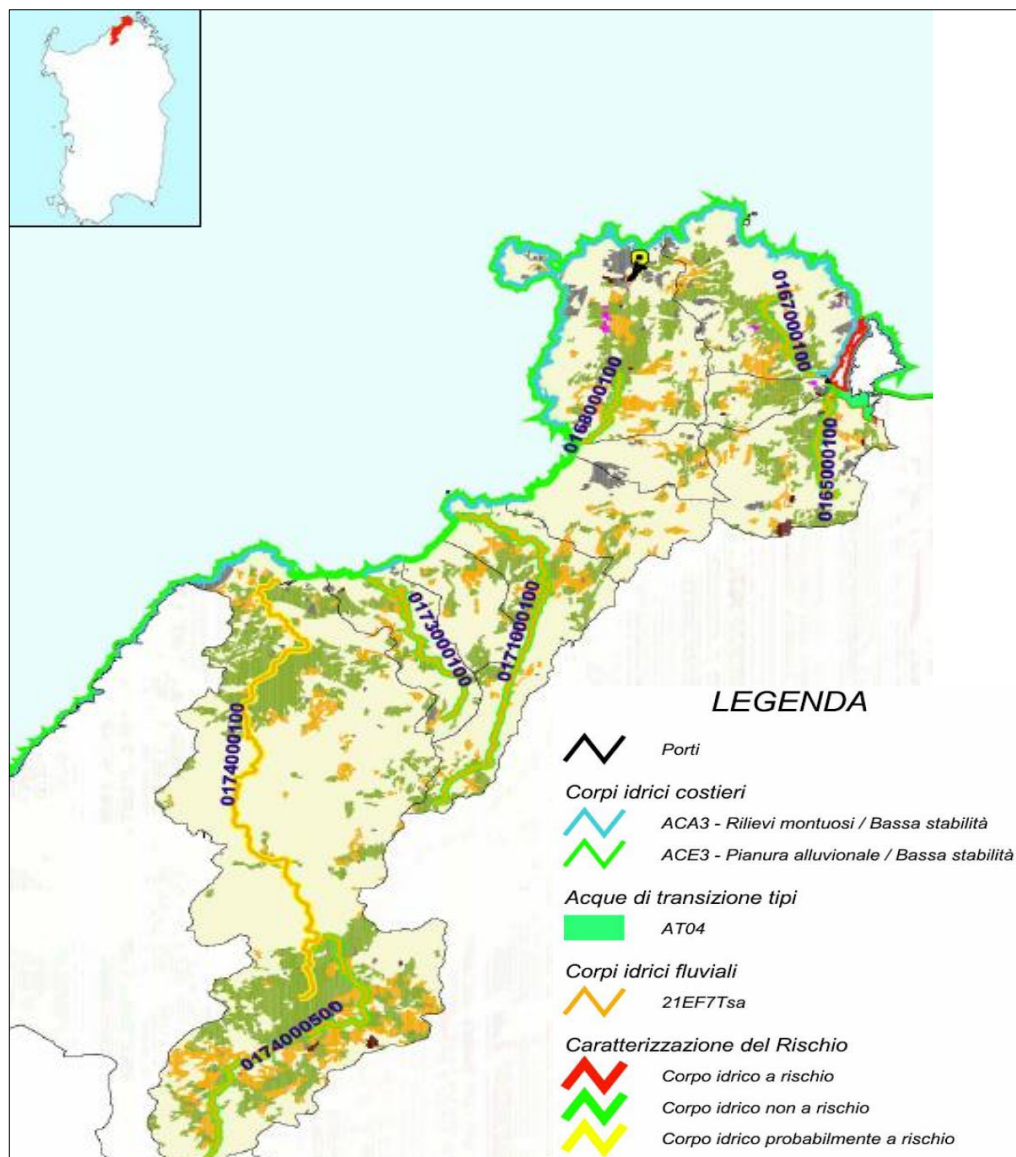


Figura 2.6: Stralcio Scheda I - Bacini della costa di Santa Teresa Gallura (Fonte: Allegato B della “Caratterizzazione dei corpi idrici in Sardegna”)

2.1.2 Aree di intervento lato Toscana

2.1.2.1 Il reticolo idrografico

Il reticolo idrografico (cfr. Figura 2.7) nell’area di studio è stato notevolmente influenzato dagli interventi di bonifica: relativamente all’idrografia antropica, gli interventi di bonifica importanti iniziati nella pianura della Val di Cornia dai Medici (Fosso Cosimo, 1588) sono stati poi proseguiti dai Lorena. Il fiume Cornia è completamente deviato da un tratto di canale a monte dell’omonima cassa di colmata, per sfociare a Le Cateratte, a 4 km sulla costa a est della Foce della Cornia Vecchia. Il sistema del fosso della Corniaccia (destra Cornia) si getta nel fosso Cornia Vecchia a valle della deviazione fluviale per sfociare a Foce della Cornia Vecchia. Il settore centrale dell’ambito è connotato dal sistema idraulico-agrario della cassa di colmata del Cornia, fino alla foce fluviale nuova a Le Cateratte.

L’articolazione morfologica del reticolo idrografico secondario risulta complessa. L’ambito comprende il fosso Salivoli a sud e il fosso della Cagliana a est, nonché la foce del fiume Cornia.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 2.7: Il reticolo idrografico

2.1.2.2 Pericolosità alluvioni

In merito alla pericolosità di alluvioni, si considera quanto indicato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato approvato con DPCM del 26 ottobre 2016; in particolare l'area di studio si colloca all'interno dell'UoM Toscana Costa, che a sua volta è suddivisa in unità omogenee. L'area di studio si colloca all'interno dell'area omogenea Toscana Costa 3, di circa 92.800 ha, che comprende, oltre al bacino idrografico del fiume Cornia (con i suoi 11 sottobacini), 61 bacini, di cui 12 si trovano tra il fiume Cecina e il botro delle Rozze, 24 tra il botro delle Rozze ed il fiume Cornia, 7 tra il fiume Cornia ed il torrente Petraia e 18 tra il torrente Petraia e Punta Ala. Inoltre, sono compresi nell'area 20 bacini costieri.

Le criticità idrauliche nell'ambito Toscana Costa 3 riguardano l'intera zona di fondovalle e l'area costiera (cfr. Figura 2.8), generalmente riconducibili a precipitazioni distribuite su tutto il bacino e prolungate nel tempo. Sono ricorrenti gli allagamenti dei terreni agricoli del fondovalle in quanto la capacità di smaltimento delle acque meteoriche è strettamente legata all'efficienza del reticolo minore di bonifica (acque basse) e alla capacità di smaltimento dei canali ricettori (acque alte), legata direttamente alla dinamica costiera. Un fenomeno importante di possibile allagamento è legato al cedimento del sistema arginale che interessa quasi tutto il reticolo di fondovalle. Si deve considerare, in ogni caso, che i fenomeni di rottura sono in genere connessi al sormonto degli argini e alla conseguente erosione, pertanto la loro evenienza è maggiore in corrispondenza delle aree a pericolosità elevata dove abbiamo il verificarsi di eventi frequenti con tempo di ritorno fino a 30 anni. Inoltre, l'area è soggetta al verificarsi di episodi di precipitazioni intense e concentrate localizzate in zone collinari e lungo il reticolo minore che possono innescare fenomeni alluvionali repentini (Flash flood).

Le figure che seguono (Figura 2.8 e Figura 2.9) mostrano, rispettivamente, le aree di pericolosità dell'Area Omogenea Toscana Costa 3 e dell'area vasta di studio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

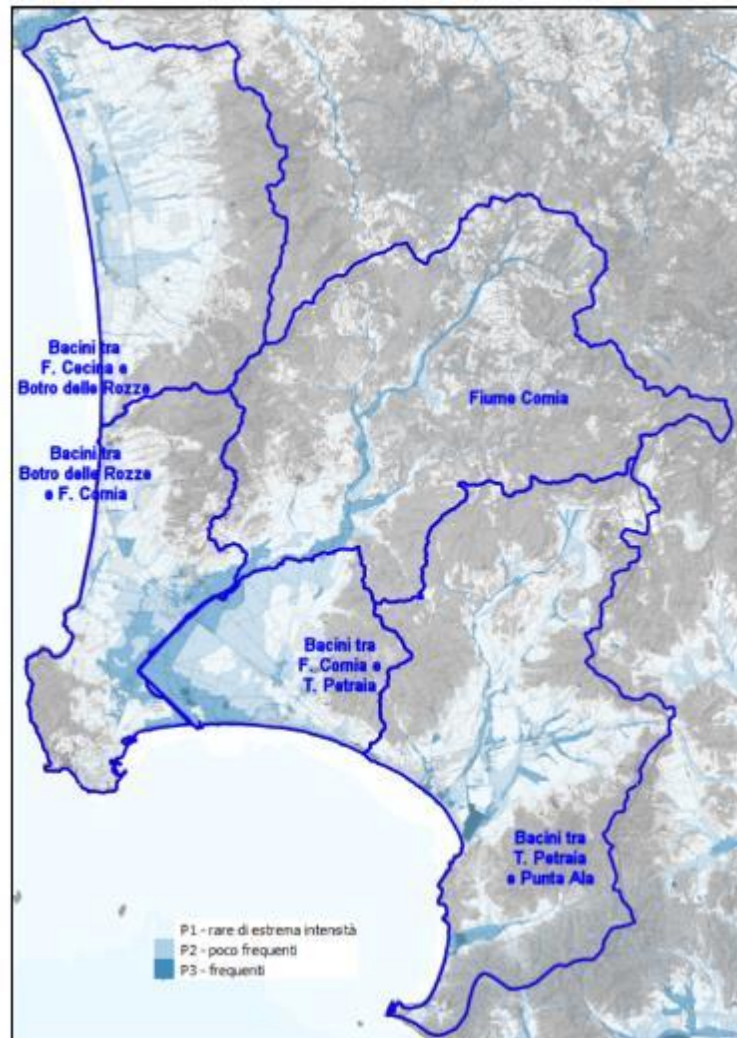


Figura 2.8: Pericolosità idraulica dell'Area Omogenea Toscana Costa 3 (fonte: PGRA Appennino settentrionale – UoM Toscana Costa, Relazione di Piano)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

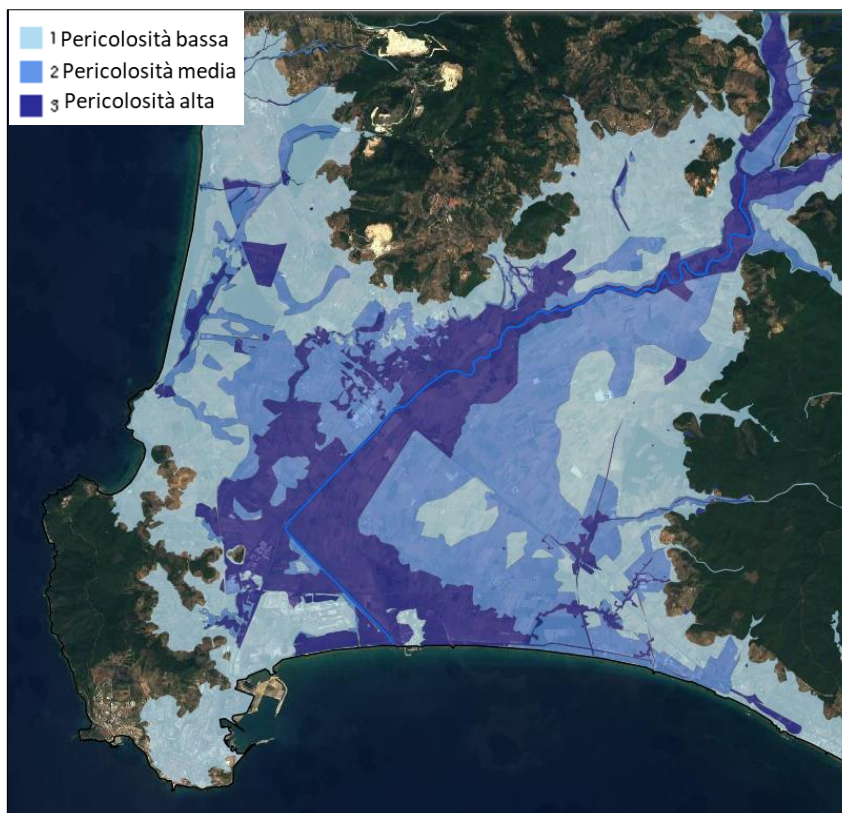


Figura 2.9: Valori di pericolosità idraulica nell'area vasta di studio (fonte: Geoportale Autorità di distretto Appennino settentrionale)

2.1.2.3 Stato di qualità ambientale delle acque superficiali

Per quanto concerne lo stato delle acque superficiali, si fa riferimento ai risultati ottenuti dal monitoraggio predisposto da ARPAT Regione Toscana.

Nella figura seguente è riportato lo stato ecologico e chimico delle acque superficiali registrato nei trienni 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018 e l'anno 2019 per il sottobacino del Cornia, l'ambito di cui fa parte l'area di studio.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico				Stato chimico					
					Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Triennio 2016-2018	Anno 2019	Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Triennio 2016-2018	Biota ¹ 2017-2018	Anno 2019	Biota ¹ 2019
CORNIA	Cornia monte	Monterotondo Marittimo	GR	MAS-077	●	●	●	n.c.	●	●	●	*	n.c.	n.c.
	Cornia medio	Suvereto	LI	MAS-078	●	●	●	●	●	●	●	*	●	n.c.
	Milia valle	Monterotondo Marittimo	GR	MAS-080	●	●	●	●	●	●	●	*	●	n.c.
	Massera valle	Monteverdi Marittimo	PI	MAS-081	●	●	●	●	●	●	●	*	●	n.c.
	Fosso Rio Merlancio	Campiglia Marittima	LI	MAS-2016	○	○	n.c.	n.c.	●	●	n.c.	*	n.c.	n.c.
	Torrente del Ritorto	Massa Marittima	GR	MAS-960	○	○	●	●	●	●	●	*	●	n.c.

1: Biota - a livello sperimentale dal 2017 al 2018 in alcune stazioni è stata eseguita la ricerca di sostanze pericolose nel biota (pesce), attività divenuta routinaria dal 2019 al termine della sperimentazione

n.b. i dati relativi al corpo idrico Cornia Valle (MAS 079) dal 2019 (dati 2018) sono consultabili esclusivamente nella tabella delle Acque di transizione

STATO ECOLOGICO ● Cattivo ● Scarso ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile					STATO CHIMICO ● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto														
■	Punto non appartenente alla rete di monitoraggio				x	Non previsto nel triennio 2013-2015				n.c.	Non calcolato				*	Sperimentazione non effettuata			

La classificazione dello **stato ecologico** dei corpi idrici è effettuata sulla base dei seguenti elementi: - elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, dattomee, macrofite); - elementi fisicochimici: ossigeno, nutrienti a base di azoto e fosforo, che compongono il livello di inquinamento da macrodesorbitori (LIMeco); - elementi chimici: inquinanti specifici di cui alla Tab. 1/B del D.Lgs 172/2015
 La classificazione dello **stato chimico** dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D. Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10

Figura 2.10: Stato ecologico e chimico delle acque superficiali – trienni 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018 e anno 2019 per i bacini della costa toscana (fonte: ARPAT), con riferimento specifico al sottobacino del Cornia rete MAS

Dalla consultazione della precedente figura emerge che lo stato ecologico, in particolare per il corso idrico più prossimo all'area di studio, ovvero il Cornia medio, non è mai risultato "scarso" o "cattivo" nel periodo considerato; d'altro canto, lo stato chimico dello stesso mostra valori definiti "non buoni" solo per il triennio 2013-2015.

2.1.2.4 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

2.1.2.4.1 Pericolosità alluvioni

L'area di intervento relativa al tratto di cavo interrato in località Salivoli (intervento E) ricade per una modesta estensione in aree a pericolosità da alluvione elevata "P3", nel tratto di attraversamento al corso del Rio Salivoli. Le aree "P3" sono disciplinate dall'art. 7 delle norme di piano: per l'intervento in esame la regione disciplina le condizioni di gestione del rischio idraulico per la sua realizzazione.

L'interferenza del tracciato del cavidotto con il corso d'acqua verrà risolta mediante un sotto-atteveramento realizzato tramite la tecnica della perforazione orizzontale controllata (TOC): in tale maniera l'opera non modificherà la situazione idraulica del territorio e non sarà oggetto di rischi connessi a problematiche di natura idraulica.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 2.11: Localizzazione dell'intervento E su mappa della Pericolosità di alluvione (Fonte: <https://geodata.appenninoseptentrionale.it/mapstore/#/viewer/openlayers/988>)

2.1.2.5 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

2.1.2.5.1 Reticolo idrografico locale

La figura seguente mostra in colore blu il reticolo idrografico nell'area della stazione elettrica.

Gli elementi principali sono costituiti dal fiume Cornia (che fa parte del reticolo principale) e dal Fosso delle Gore (che fa parte del reticolo secondario).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 2.12: Reticolo idrografico nell'area della stazione elettrica.

2.1.2.5.2 Pericolosità alluvioni

L'area dell'intervento relativo alla stazione di Suvereto secondo il PGRA del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale si trova in zona a pericolosità alluvione bassa, e confina con zone caratterizzate da media e alta pericolosità alluvionale (cfr. Figura 2.13).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

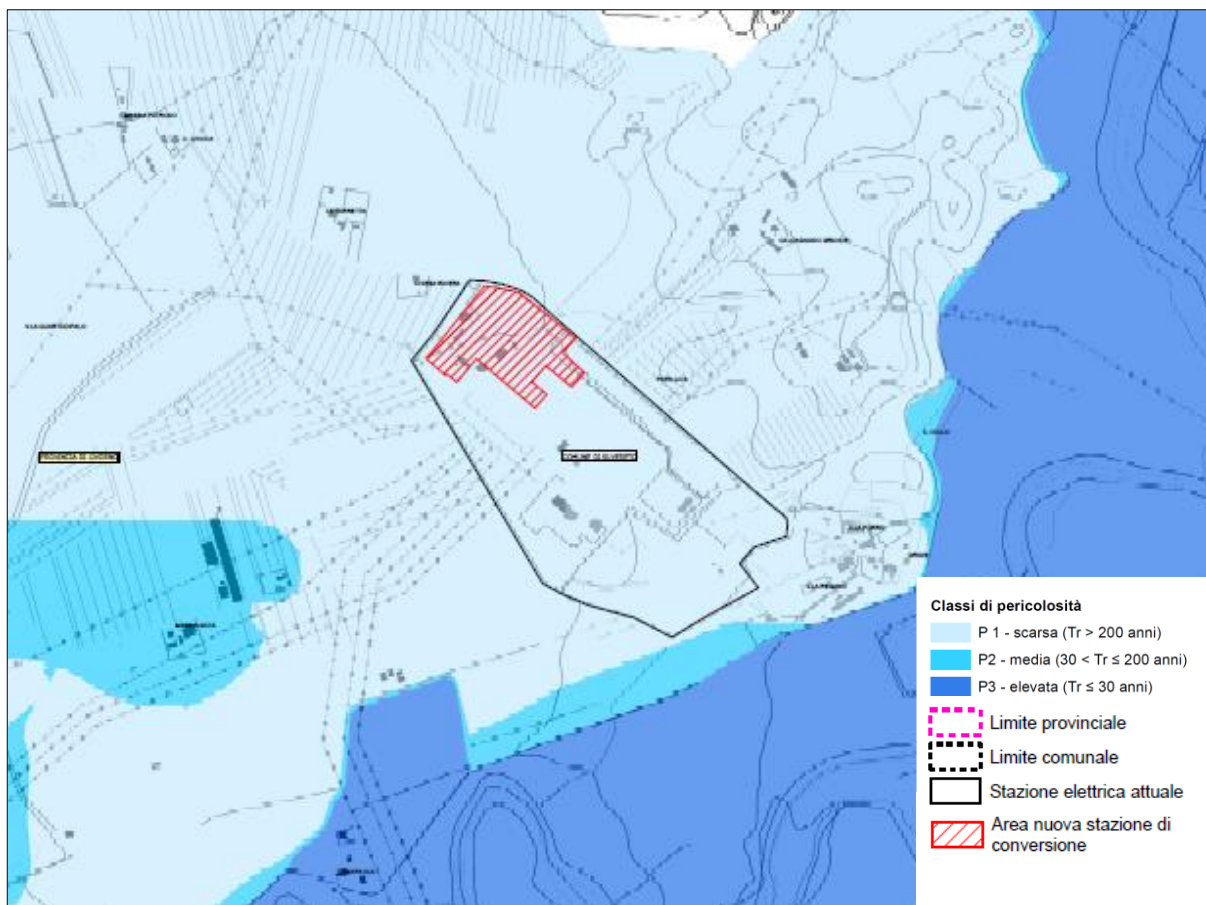


Figura 2.13: Pericolosità da alluvione (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da alluvione: Stazione di conversione di Suvereto – F”)

Sulla base del regolamento urbanistico del Comune di Suvereto approvato con D.C.C. n. 25 del 14.06.2011, alla stessa area, sulla base di criteri morfologici, viene assegnata una Pericolosità idraulica elevata (Categoria I.3: aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR < 200$ anni). In assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

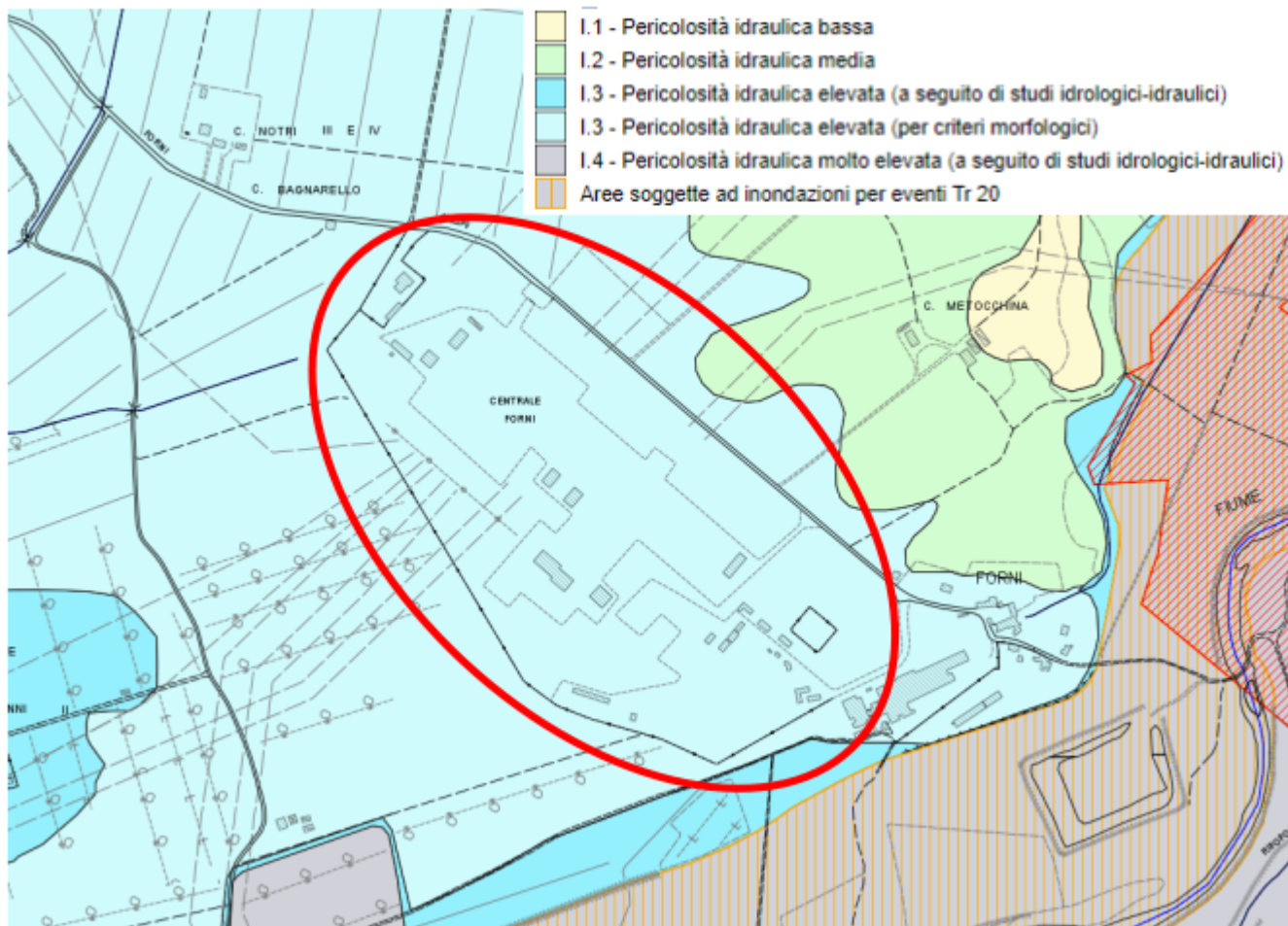


Figura 2.14: Estratto della “Tavola S8.4b - Pericolosità idraulica” del regolamento urbanistico di Suvereto

2.1.2.6 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

2.1.2.6.1 Pericolosità alluvioni

Analogamente, all'intervento F, anche l'intervento G è ubicato in una zona a pericolosità bassa e confina ad est con un'area a media pericolosità idraulica (cfr. Figura 2.15).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

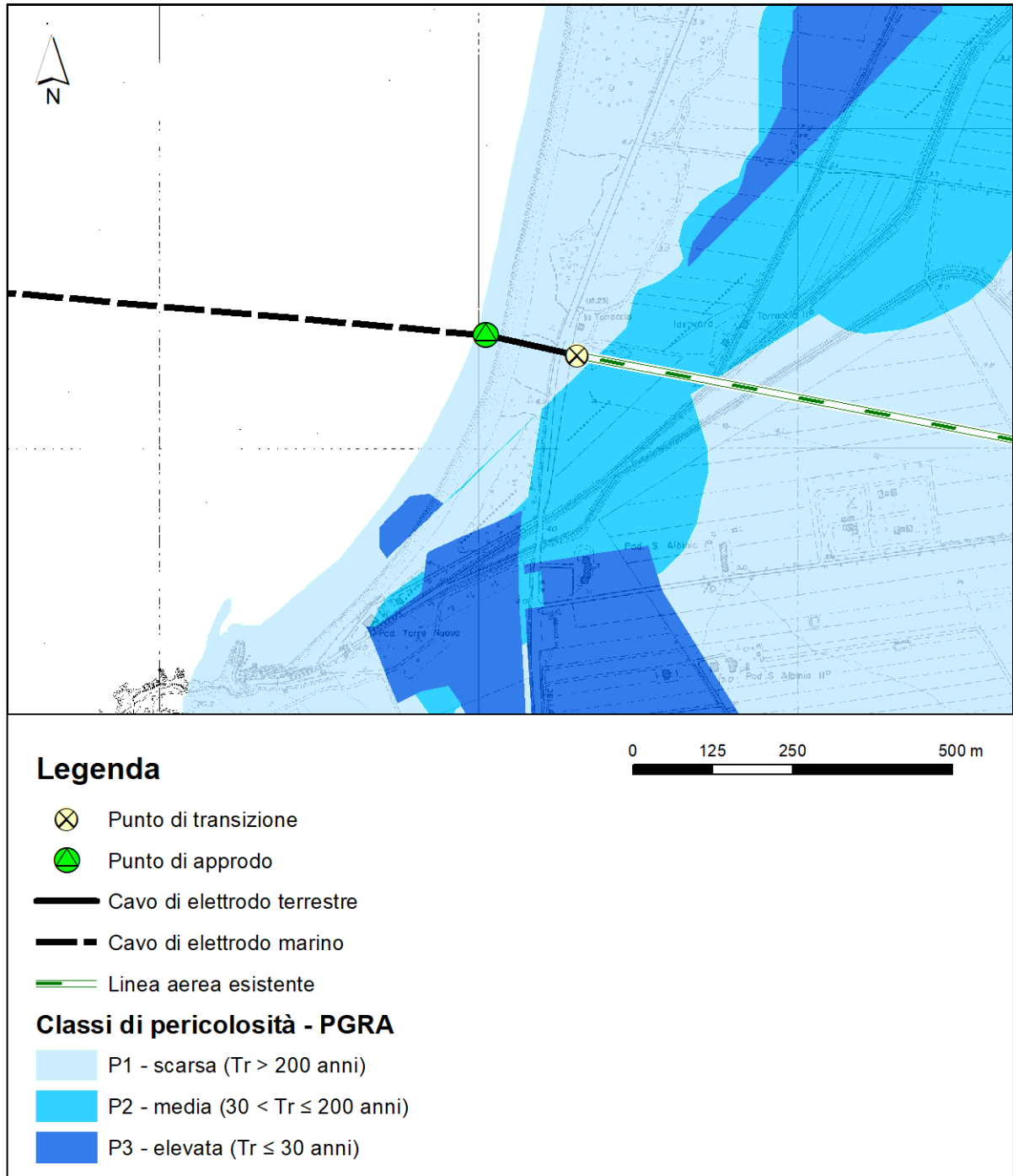


Figura 2.15: Pericolosità da alluvione (Stralcio tavola DGHR10002B2102866 - Carta della pericolosità da alluvione: Catodo e relativi cavi di elettrodo – G)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

2.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

2.2.1 Analisi degli impatti

Nell'ambito dei lavori da svolgere nelle vicinanze dei corsi d'acqua, potenziali impatti sulla qualità delle acque possono essere generati da:

- sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo o direttamente in un corpo idrico;
- inquinamento da particolato solido in sospensione causato dai lavori di sterro e scavo, dal lavaggio delle superfici di cantiere e degli automezzi e dal dilavamento ad opera delle acque di pioggia e delle acque utilizzate per l'abbattimento delle polveri;
- inquinamento da idrocarburi e oli, causato da perdite da mezzi di cantiere e dalla manipolazione di carburanti e lubrificanti in aree prossime ai corsi d'acqua; tale fenomeno può essere dovuto anche al dilavamento delle superfici di cantiere ad opera delle acque di prima pioggia.

I possibili impatti sulla qualità delle acque sono in generale reversibili: essi non determinano infatti una perdita della risorsa o una sua modifica sostanziale a lungo termine.

2.2.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

2.2.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

I lavori previsti per tale intervento non determinano interferenze dirette con corsi d'acqua: di conseguenza gli impatti potenziali sulla componente in esame possono essere considerati trascurabili.

2.2.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

I lavori di costruzione determineranno l'attraversamento dei seguenti corsi d'acqua:

- Riu Lucianeddi (in prossimità del punto di transizione sito a Buoncammino);
- Rio Muzzeddu (per quanto riguarda il cavo interrato);
- Riu Murineddu (per l'approdo alla spiaggia di Cala Marmorata).

Oltre a tali corsi d'acqua si potranno avere interferenze con corsi d'acqua minori (fossi irrigui).

Tutte le interferenze verranno risolte a livello locale sottopassando i corsi d'acqua tramite il cavidotto e realizzando un'apposita protezione.

Durante i lavori di costruzione potrà comunque esservi un potenziale impatto diretto con il corpo idrico.

2.2.1.2 Aree di intervento lato Toscana

2.2.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

I lavori di costruzione determineranno l'attraversamento del rio Salivoli, che sfocia in corrispondenza del porto.

L'attraversamento sarà realizzato mediante la tecnica della perforazione teleguidata orizzontale (TOC) descritta nell'ambito del Quadro di Riferimento Progettuale Ambito Terrestre (codice elaborato RGHR10002B2101583). Impiegando tale tecnica il corpo idrico viene sottoattraversato e non vi sono pertanto interferenze durante la fase di costruzione.

2.2.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

I lavori previsti per tale intervento si svolgono all'interno del perimetro della stazione esistente e non determinano interferenze dirette con corsi d'acqua.

2.2.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

I lavori previsti per tale intervento non determinano l'attraversamento di nessun corso d'acqua.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

2.2.2 Interventi di mitigazione

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico illustrati nel paragrafo 2.2.1, va evidenziato che essi non costituiscono impatti certi e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere. Tali procedure, riprese anche dalle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" di Arpat (2018), che dovranno essere applicate per i cantieri nella regione Toscana, sono di seguito sintetizzate.

L'adozione di tali misure consentirà di prevenire ogni rischio di modifica della qualità delle acque dei corpi idrici interessati dalle attività di lavoro.

2.2.2.1 Regimazione delle acque di cantiere

I cantieri dovranno essere provvisti di un sistema di regimazione delle acque meteoriche dilavanti, per evitare il ristagno delle stesse, oltre che di un sistema di regimazione perimetrale al fine di prevenire l'ingresso delle aree meteoriche dilavanti da aree esterne.

I cantieri base dovranno essere dotati di impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia dotato almeno di una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione e di una vasca di disoleazione, mentre gli scarichi civili dovranno essere collegati alla pubblica fognatura.

2.2.2.2 Operazioni di casseratura e getto

Ove possibile i getti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti mediante l'impiego di una pompa idraulica al fine di ridurre il rischio di perdite o sversamenti accidentali, in particolare per le operazioni in prossimità dell'alveo dei corsi d'acqua. L'estremità del manicotto della pompa dovrà essere tenuta ferma per mezzo di una fune durante le operazioni in vicinanza di corsi d'acqua al fine di evitare che accidentalmente la pompa versi del calcestruzzo al di fuori dell'area interessata dal getto.

Nel caso in cui invece il getto di calcestruzzo avvenga mediante secchione, l'apertura dello stesso dovrà essere adeguatamente bloccata tramite una catena metallica per evitarne l'apertura accidentale, che potrebbe causare lo sversamento di calcestruzzo in acqua o sul suolo.

Il lavaggio delle betoniere non potrà essere eseguito sui siti di lavorazione: esso verrà svolto in aree appositamente attrezzate presso il cantiere o presso il sito di approvvigionamento. Analogamente il lavaggio delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso potrà svolgersi solo in aree appositamente attrezzate nell'ambito del cantiere base.

2.2.2.3 Lavori di movimento terra

I lavori di movimento terra comprendono attività di scotico, scavo, stoccaggio di inerti, che possono generare fenomeni di inquinamento di diverso livello in funzione dell'ubicazione del sito. In generale tali attività possono indurre:

- generazione di polveri, che, trasportate dal vento, possono ricadere nei corsi d'acqua;
- contaminazione delle acque superficiali da particelle sospese per dilavamento dei terreni da parte delle acque di pioggia.

Al fine di prevenire tali problemi occorre introdurre adeguate procedure. Anzitutto le aree interessate da lavori di movimento terra devono essere regolarmente irrorate con acqua al fine di prevenire il sollevamento di polveri: tale operazione deve comunque essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscono direttamente verso un corso d'acqua, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Nella realizzazione di scavi od attività di movimento terra sulle sponde di corsi d'acqua o in prossimità degli stessi, occorre evitare che il materiale scavato possa ricadere nel corso d'acqua: esso non deve essere pertanto posto sulla

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

riva o sulla sommità dell'argine. Se le scarpate dello scavo sono sufficientemente stabili e c'è spazio sufficiente, tale materiale può comunque essere impiegato per erigere un argine provvisorio intorno allo scavo, allo scopo di evitarne l'allagamento, nonché problemi di contaminazione delle acque che da questo potrebbero derivare.

Anche quando si realizzano dei cumuli di terreno (in particolare il terreno vegetale derivato dalle attività di scotico), questi devono essere contornati da un fosso di guardia.

2.3 Ricadute ambientali della fase di esercizio

2.3.1 Analisi degli impatti

La fase di esercizio delle opere del progetto SA.CO.I. 3 non determina di per se alcuna ricaduta sulla componente ambiente idrico. L'unica ricaduta possibile è data dalle modifiche all'assetto idrologico a livello locale indotte dall'occupazione di suolo, per le stazioni elettriche, o dall'interferenza diretta con corpi idrici.

2.3.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

2.3.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

La nuova stazione di conversione si colloca in un ambito rurale, a monte idrologico rispetto alla stazione esistente. L'occupazione di tale area non determina effetti diretti sul reticolo idrografico locale, dal momento che questo converge per buona parte verso l'area della nuova stazione, e comunque sarà realizzata un'apposita rete di drenaggio.

Di conseguenza l'impatto complessivo dell'opera, anche in ragione della distanza dalla rete idrica, può essere considerato trascurabile.

2.3.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

I corsi d'acqua incontrati lungo il tracciato del cavidotto verranno tutti sottoattraversati, prevedendo adeguate opere di protezione. Di conseguenza non si prevedono impatti di alcun tipo sulla componente in esame.

2.3.1.2 Aree di intervento lato Toscana

2.3.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Il rio Salivoli verrà sottoattraversato dal cavidotto in progetto, con adeguate opere di protezione e adeguato franco idraulico. Di conseguenza non si manifestano impatti dell'opera su di esso.

2.3.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

La realizzazione della stazione elettrica avviene in un ambito già urbanizzato, all'interno del perimetro della stazione esistente. Di conseguenza essa determina limitati impatti in termini di variazioni degli afflussi sulla rete idrologica circostante. Dal momento però che quest'ultima ha mostrato criticità, e che l'area è classificata a pericolosità idraulica elevata (vedi paragrafo 2.1.2.5.2), al fine di valutare il potenziale impatto generato dalla realizzazione della stazione elettrica si è proceduto ad una modellazione idraulica del reticolo principale, secondario e minore.

I dettagli di tale modellazione sono riportati nell'apposito studio idraulico (vedere elaborato *DGDR10012B2014911 – Relazione idrologica idraulica - S/E Suvereto - Reticolo Principale e Secondario*).

La modellazione idraulica ha evidenziato che il Fiume Cornia non genera pericolosità idraulica nell'area della stazione elettrica in quanto le esondazioni in destra idraulica del Fiume Cornia si manifestano su sezioni ubicate a valle della stessa stazione, a monte della confluenza tra due affluenti del corso d'acqua.

I risultati della modellistica idraulica hanno altresì evidenziato delle insufficienze diffuse del reticolo idrografico secondario a partire da tempi di ritorno trentennali. Tuttavia, i fronti di esondazione non interessano l'area della stazione elettrica.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Sono invece risultate numerose criticità del reticolo idraulico minore, come mostrato nella figura seguente.



Figura 2.16: Battenti idraulici calcolati da modellazione idraulica nell'area intorno alla stazione di Suvereto per $Tr = 200$ anni

2.3.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'opera non interferisce con corsi d'acqua.

2.3.2 Interventi di mitigazione

2.3.2.1 Aree di intervento lato Sardegna

2.3.2.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Si prevede, al fine di prevenire rischi di carattere idraulico, la realizzazione di un canale di regimentazione e intercettazione dei deflussi idrici superficiali presso la Stazione Elettrica TERNA di Codrongianos. Si tratta di un'opera a cielo aperto che si sviluppa lungo il perimetro ovest e sud della Stazione Elettrica per quasi 800 metri, in grado di intercettare sia il deflusso superficiale che quello profondo delle acque provenienti da monte per convogliarlo nel reticolo idrografico esistente.

 <p>Terna Rete Italia</p> <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC</p> <p>CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

2.3.2.2 Aree di intervento lato Toscana

2.3.2.2.1 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

Ai fini della mitigazione dei rischi di natura idraulica che possono interessare sia l'area di stazione che le aree ad essa limitrofe, sono previsti nell'ambito del progetto appositi interventi per il riassetto del sistema di drenaggio. Questi non vanno ad interessare né il reticolo principale (definito ai sensi del PGRA) né il reticolo secondario (definito ai sensi della LR79/2012), ma sono concentrati sul miglioramento dell'efficienza idraulica del reticolo minore, ovvero canalette di drenaggio adiacenti alla pubblica viabilità, canalette a cielo aperto interne alla stazione elettrica, rete fognaria interna alla stazione elettrica e risezionamento dell'affluente del Fosso delle Gore a monte del tratto classificato come reticolo di gestione regionale.

Il criterio di natura idraulica alla base degli interventi di progetto è il non aggravio delle condizioni di rischio nelle aree limitrofe, principio cardine della vigente normativa in materia di pericolosità idraulica.

Per maggiori dettagli sugli interventi previsti si rimanda all'elaborato *RGDR10012B2012385 - Relazione Tecnica* dello studio idraulico.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

3.1 Stato di fatto della componente

3.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

3.1.1.1 Inquadramento idrogeologico

La Sardegna non dispone di importanti complessi acquiferi.; l'isola, infatti, è in gran parte costituita da rocce cristalline e vulcaniti, in genere poco permeabili per fratturazione. Fanno eccezione alcune ristrette aree lungo la costa orientale e nella zona sud-occidentale dove acquiferi carbonatici alimentano qualche sorgente di non grande portata, con acque di scarsa qualità per l'interazione dei relativi acquiferi con importanti giacimenti di solfuri misti. Nelle aree di pianura (il Campidano e l'Oristanese, la Pianura del Fiume Cixerri, il Bacino del Sulcis e le piccole aree costiere) sussistono, invece, risorse idriche sotterranee in acquiferi liberi fluenti in depositi alluvionali, a prevalente alimentazione fluviale. Ciò comporta problemi d'inquinamento antropico e naturale (ingressione marina) in particolare nel Cagliariitano e nella zona di Oristano e Arborea.

Nel Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGR n. 14/16 del 4 aprile 2006, sono stati individuati 37 complessi acquiferi presenti in affioramento sul territorio isolano.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (prima revisione adottata con DCI dell'Autorità di Bacino Regionale) individua un ulteriore complesso acquifero, in seguito ad una rielaborazione ed interpretazione del PTA:

- i primi quindici complessi acquiferi (con l'eccezione del n. 5) rappresentano gli acquiferi costieri, costituiti da complessi alluvionali (o detritico-carbonatici nel caso di Piscinas), sede in genere di falde freatiche, e laddove gli spessori lo consentono, di sistemi multifalda in parte semi-confinati;
- i complessi acquiferi detritico – alluvionali plio – quaternari della Piana di Chilivani – Oschiri e del Cixerri interessano coperture alluvionali le cui caratteristiche idrogeologiche e idrostratigrafiche sono molto simili a quelle degli acquiferi costieri;
- i complessi relativi alle vulcaniti plio-pleistoceniche (n. 18-22) sono rappresentati prevalentemente da affioramenti basaltici con relativi sottoprodotti lavici, scoriacei e cavernosi, in genere sovrastanti formazioni trachitiche. Questa serie può avere spessori rilevanti, che raggiungono i 250 m nel caso del Logudoro e della Sardegna centro – occidentale (Montiferru), e 50 m nel caso delle giare (Caboi et al., 1982). Le potenzialità di questi complessi, laddove essi siano caratterizzati da una sufficiente estensione areale, è notevole ed è legata ad un coefficiente di infiltrazione potenziale relativamente elevato e ad una permeabilità elevata per fratturazione e fessurazione. In tale complesso è presente un elevato numero di sorgenti, caratterizzate da una portata totale stimabile in alcune centinaia di l/s. Un aspetto importante che limita spesso la capacità di immagazzinamento totale di questi complessi è la loro parcellizzazione in serbatoi fisicamente separati. La vulnerabilità di questi complessi è da ritenersi alta per effetto di una rete di flusso molto diffusa e di una soggiacenza spesso molto ridotta, soprattutto nelle zone caratterizzate da una morfologia pianeggiante (altopiano di Campeda, giare);
- i complessi detritico-carbonatici oligo-miocenici (n. 23 e 24) sono caratterizzati da notevoli estensioni in affioramento. Il complesso acquifero 23 è localizzato nell'area del Sassarese ed è costituito da una successione di sabbie, orizzonti calcarei e calcarenitici e marne. Questa successione genera, sulla verticale, un sistema di flusso multistrato estremamente complesso dal punto di vista idrostratigrafico, di difficile ricostruzione anche sul piano orizzontale, per effetto di una tettonica distensiva subita a partire dal Miocene inferiore in poi. Questo complesso è caratterizzato da un sistema di flusso idrico sotterraneo molto produttivo negli orizzonti più permeabili, con falde in pressione di notevole portata. Il complesso acquifero 24, nel Campidano orientale, comprende una successione di conglomerati, arenarie, marne, tufiti e calcari di ambiente marino, caratterizzata da una permeabilità variabile da medio – bassa, in corrispondenza dei livelli marnosi e tufitici, a medio-alta in corrispondenza dei livelli arenaceo – conglomeratici, spesso ubicati alla base del complesso, che localmente danno origine a falde in pressione di buona potenzialità in termini di prelievi;
- poco interessanti dal punto di vista quantitativo risultano i sistemi di circolazione idrica sotterranea intestati nei complessi detritico – carbonatici eocenici (complessi acquiferi 25 e 26), mentre un certo interesse idrogeologico rivestono gli affioramenti di vulcaniti afferenti al ciclo oligo-miocenico, laddove l'estensione e il

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

grado di fratturazione consentono lo sviluppo di una rete di flusso significativa (complessi acquiferi n. 27, 28, 29, 30, 31);

- i sistemi carbonatici mesozoici e paleozoici (n. 32, 33, 34 e 37) rappresentano indubbiamente alcuni dei principali serbatoi sotterranei a livello regionale. Si tratta infatti di acquiferi con una buona permeabilità per fratturazione e carsismo, caratterizzati da capacità di ricarica notevoli legate ad un coefficiente di infiltrazione elevato ed estensioni in affioramento spesso di diverse centinaia di km². Questi complessi sono drenati da alcune delle più importanti sorgenti presenti in Sardegna (Frunche Oche, Su Gologone, Fiume Santo, ecc.) e in qualche caso recapitano lateralmente sulle coperture alluvionali ad essi adiacenti;
- infine, i complessi granitoidi, porfidi in filoni e ammassi subvulcanici, vulcaniti in espandimenti ignimbrici e in colate (Permiano Carbonifero sup.) sono presenti in Sardegna orientale e sudoccidentale (complesso n.38).

Ciascun complesso acquifero è caratterizzato sulla base delle seguenti informazioni (cfr. Tabella 3.1 e Tabella 3.2):

- Unità Idrogeologiche componenti;
- Litologie;
- Tipo di permeabilità (per porosità, per fessurazione o per carsismo);
- Grado di permeabilità (basso, medio - basso, medio, medio - alto, alto).

Tabella 3.1: Complessi acquiferi individuati nel PTA e nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna con la loro attribuzione ai tipi di complessi idrogeologici previsti dal D. Lgs. 30/2009 (Fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna)

Tipologia (D. Lgs. 30/2009)	Litologia prevalente	Età geologica	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	ID
DQ	Detritico-alluvionale	Plio- quaternario	Nurra	1
			Sorso	2
			Valledoria	3
			Olbia	4
			Chilivani	5
			Siniscola	6
			Orosei	7
			Tortoli	8
			Barisardo	9
			Quirra	10
			Muravera-Castiadas	11
			Villasimius	12
			Capoterra-Pula	13
			Sulcis	14
			Cixerri	16
			Campidano	17
			LOC	Detritico-carbonatico
Oligo- miocenico	Sassarese	23		
	Campidano orientale	24		
	Eocenico	Salto di Quirra		
Carbonia		26		
VU	Vulcaniti	Plio- pleistoceniche	Logudoro	18
			Sardegna centro-occidentale	19
			Baronie	20
			Monte Arci	21
			Giara di Gesturi	22
		Oligo- mioceniche	Sardegna nord-occidentale	27
			Monte Arcuentu	28

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tipologia (D. Lgs. 30/2009)	Litologia prevalente	Età geologica	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	ID
			Trexenta-Marmilla	29
			Sulcis	30
			Pula-Sarroch	31
CA	Carbonati	Mesozoici	Nurra	32
			Monte Albo	33
			Golfo di Orosei	34
			Barbagia-Sarcidano	35
			Golfo di Palmas	36
			Sulcis-Iglesiente	37
LOC	Granitoidi, porfidi in filoni e ammassi subvulcanici, vulcaniti in espandimenti ignimbrici e in colate	Permiano-Carbonifero sup.	Sardegna orientale e sud-occidentale	38

Tabella 3.2: Unità idrogeologiche, litologie prevalenti, tipo e grado di permeabilità dei complessi acquiferi (Fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna)

ID	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	Unità idrogeologiche	Descrizione delle litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
1 2 3 4 5 7 9 11 12 13 14 16	Nurra Sorso Valledoria Olbia Chilivani Orosei Barisardo Muravera-Castiadas Villasimius Capoterra-Pula Sulcis Cixerri	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
6 8 10	Siniscola Tortoli Quirra	Unità delle alluvioni plio-quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
17	Campidano	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
		Unità delle alluvioni plio-quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi;	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
---	---------	---------------------------------

ID	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	Unità idrogeologiche	Descrizione delle litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
		Unità detritica pliocenica	Conglomerati, arenarie e argille di sistema alluvionale	Permeabilità per porosità complessiva bassa; localmente media in corrispondenza dei livelli a matrice più grossolana
15	Piscinas	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
23 24	Campidano orientale	Unità detritico-carbonatica miocenica superiore	Calcari, calcareniti, arenarie marnose con subordinate marne e siltiti, conglomerati e arenarie	Permeabilità complessiva medio-alta; da medio-bassa a medio-alta per porosità nei termini detritici, medio-alta per fessurazione e/o carsismo nei termini carbonatici
			Marne, marne arenacee e siltose, conglomerati a matrice argillosa con subordinate arenarie, calcareniti e sabbie, con locali intercalazioni tufacee	Permeabilità complessiva medio-bassa per porosità; localmente medio-alta per porosità nei termini sabbioso-arenacei
		Unità detritico-carbonatica oligo-miocenica inferiore	Conglomerati, arenarie, marne, tuffiti, calcari, di ambiente marino	Permeabilità complessiva medio-alta per porosità e subordinatamente per fessurazione e/o carsismo (calcari); localmente medio-bassa in corrispondenza dei termini marnosi e vulcanici
			Conglomerati e arenarie con matrice generalmente argillosa, siltiti e argille, con locali intercalazioni di tufi e di calcari selciosi, di ambiente continentale	Permeabilità per porosità bassa
25 26	Salt Carbonia o di Quirra	Unità detritico-carbonatica eocenica	Conglomerati, arenarie e siltiti argillose. Calcari, calcari marnosi, marne argillose, argille arenarie e conglomerati	Permeabilità complessiva media; media per porosità nei termini arenacei e conglomeratici; medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici; bassa per porosità nei termini argillosi
18 19 20 21 22	Logudoro Sard. centro-occ. Baronie Monte Arci Giara di Gesturi	Unità delle vulcaniti plio-quaternarie	Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie; livelli sedimentari fluvioiacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate,	Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

ID	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	Unità idrogeologiche	Descrizione delle litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
			con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati	subordinatamente per porosità medio-alta
27 28 29 30 31	Sard. nord-occ. Monte Arcuentu Trexenta- Marmilla Sulcis Pula-Sarroch	Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche	Rioliti, riolaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbricitici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epiclastici; andesiti, andesiti basaltiche, basalti andesitici e rari basalti, talora brecciati, in cupole di ristagno e colate; gabbri, gabbronoriti in corpi ipoabissali e quarzodioriti porfiriche; filoni associati	Permeabilità per fessurazione complessiva medio-bassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbricitici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici ed epiclastici
32 33 34 35 36	Nurra Monte Albo Golfo di Orosei Barbagia- Sarcidano Golfo di Palmas	Unità carbonatica mesozoica	Calcarei, calcari dolomitici, dolomie, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcari marnosi, marne, calcareniti, calcari selciferi, arenarie, calcari micritici, dolomie marnose, marne, gessi e argille di ambiente transizionale e marino	Permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici e per porosità nei termini arenacei; localmente bassa nei termini marnosi e argillosi
37	Sulcis-Iglesiente	Unità carbonatica cambriana	Metacalcari e metadolomie	Permeabilità per fessurazione e carsismo medio-alta
38	Sardegna orientale e sud-occidentale	Unità magmatica paleozoica	Complesso intrusivo ercinico: leucograniti, monzograniti, granodioriti, tonaliti, gabbri, gabbro-tonaliti, granitoidi, filoni di porfidi riolitici, aplitici, pegmatitici, di quarzo e basaltici, ammassi di micrograniti; Complesso effusivo: rioliti e riolaciti in espandimenti ignimbricitici e in colate, porfidi in ammassi subvulcanici, lave e breccie andesitiche, subordinati espandimenti dacitici	Permeabilità complessiva bassa per fessurazione; localmente media in corrispondenza delle aree intensamente arenizzate o con sistemi di fratturazione sviluppati.

L'area vasta di studio ricade negli acquiferi n. 1, 18, 19, 23, 27,32 e 38.

Nell'immagine seguente si riporta nello specifico la distribuzione delle tipologie di corpi idrici sotterranei dell'area vasta di studio (cfr. Figura 3.1).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

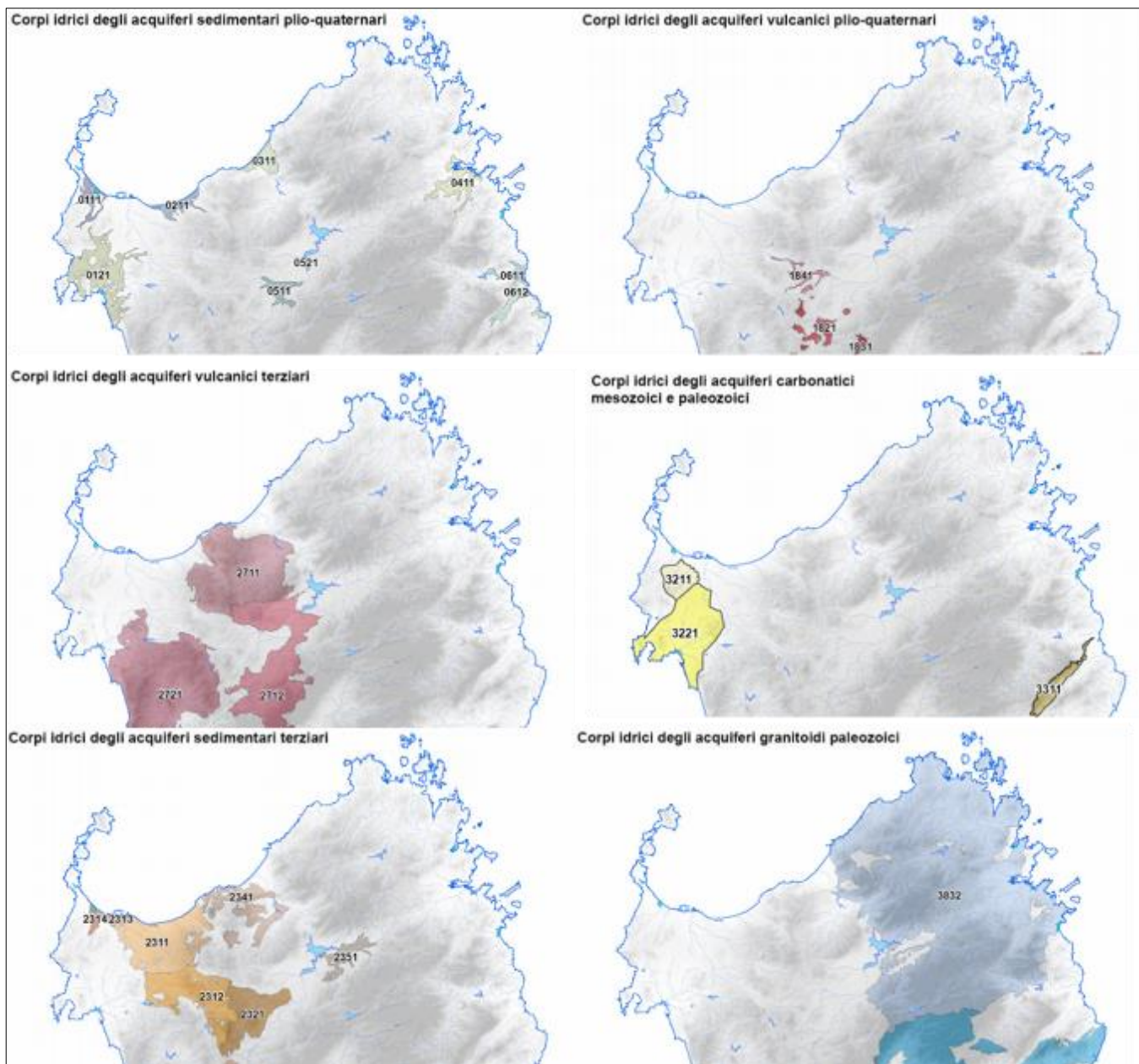


Figura 3.1: Tipologie di corpi idrici sotterranei nell'area vasta di studio (Fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna)

3.1.1.2 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

3.1.1.2.1 Inquadramento idrogeologico

Le aree limitrofe all'intervento A sono caratterizzate principalmente dalla presenza di due acquiferi:

- acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro;
- acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese.

Il primo tipo di acquifero è caratterizzato da una permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

La seconda tipologia di acquifero è caratterizzata da una permeabilità medio-alta; da medio-bassa a medio-alta per porosità nei termini detritici e sabbioso arenacei, medio-alta per fessurazione e/o carsismo nei termini carbonatici, localmente medio bassa in corrispondenza dei termini marnosi e vulcanici.

3.1.1.2.2 Stato di qualità ambientale delle acque sotterranee

Con riferimento ai complessi idrogeologici illustrati precedentemente, l'area interessata dall'intervento A ricade nel territorio interessato dai corpi idrici degli acquiferi:

- 1841 - Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Ploaghe;
- 2312 – Detritico-carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese meridionale.

In merito ai suddetti acquiferi, nella "Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Sardegna" sono riportati lo stato quantitativo, quello chimico e quello complessivo. Dall'analisi della tabella seguente emerge che, nei casi in cui siano disponibili le informazioni, i tre corpi idrici sotterranei risultano avere sempre uno stato chimico e/o quantitativo buono.

Tabella 3.3: Classificazione corpi idrici nelle aree interessate dall'intervento A (fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna – Allegato I)

Corpo idrico sotterraneo		Stato chimico	Livello di confidenza	Stato quantitativo	Livello di confidenza	Stato complessivo	Livello di confidenza
1841	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ploaghe	n.d.	-	buono	medio	n.d.	-
2312	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese Meridionale	buono	medio	n.d.	-	n.d.	-

3.1.1.3 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

3.1.1.3.1 Inquadramento idrogeologico

Le aree limitrofe all'intervento B sono caratterizzate dalla presenza del complesso acquifero n. 38 (Granitoidi, porfidi in filoni e ammassi subvulcanici, vulcaniti in espandimenti ignimbrici e in colate). La permeabilità complessiva è bassa per fessurazione; localmente media in corrispondenza delle aree intensamente arenizzate o con sistemi di fratturazione sviluppati.

3.1.1.3.2 Stato di qualità ambientale delle acque sotterranee

Con riferimento ai complessi idrogeologici illustrati precedentemente, l'area interessata dall'intervento B ricade nel territorio interessato dal corpo idrico degli acquiferi "3832 – Granitoidi della Gallura". In merito a tale acquifero, nella "Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Sardegna" sono riportati lo stato quantitativo, quello chimico e quello complessivo. Dall'analisi della tabella seguente emerge che, nei casi in cui siano disponibili le informazioni, il corpo idrico sotterraneo risulta avere sempre uno stato chimico e/o quantitativo buono.

Tabella 3.4: Classificazione corpi idrici nelle aree interessate dall'intervento B (fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna – Allegato I)

Corpo idrico sotterraneo		Stato chimico	Livello di confidenza	Stato quantitativo	Livello di confidenza	Stato complessivo	Livello di confidenza
3832	Granitoidi della Gallura	buono	basso	buono	basso	buono	basso

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3.1.2 Aree di intervento lato Toscana

3.1.2.1 Inquadramento idrogeologico

L'inquadramento idrogeologico dell'area di studio è stato condotto attraverso la consultazione della Carta Idrogeologica della Pianura di Piombino a scala 1:25.000 (Ghezzi. G., Ghezzi R. and Muti A). L'assetto idrogeologico dell'area è caratterizzato dalla presenza di due tipologie di complessi idrogeologici:

1. Un complesso quaternario a permeabilità prevalente per porosità;
2. Un complesso pre-quaternario a permeabilità secondaria o mista.

Fanno parte del primo complesso idrogeologico:

- depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività;
- sabbie con ghiaie, conglomerati, arenarie e calcareniti (Panchina) alternati a livelli di argille, a permeabilità variabile, molto alta in livelli sabbiosi – ghiaiosi.

Il secondo complesso idrogeologico può essere suddiviso come segue:

- permeabilità alta: include le formazioni carbonatiche del Dominio Toscano e i calcari a calpionella del dominio Ligure;
- permeabilità medio-bassa: include le formazioni a permeabilità prevalente per fratturazione di diverse unità tettoniche (Flysh calcareo-marnosi, arenarie stratificate, rocce ofiolitifere e diaspri) e formazioni a permeabilità prevalente per porosità o mista (formazioni sabbioso – conglomeratiche e gessi di età mio – pliocenica);
- permeabilità scarsa o nulla: include le formazioni marnose e argillitiche.

3.1.2.2 Stato di qualità ambientale delle acque sotterranee

Per quanto concerne lo stato delle acque sotterranee, si fa riferimento ai risultati ottenuti dal monitoraggio predisposto da ARPAT Regione Toscana.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nella Figura 3.2 viene riportata la mappa di sintesi dei risultati del monitoraggio dello stato qualitativo, effettuato da ARPAT, per l'anno 2015, con specifico riferimento all'area del Cornia, dove è ubicata la nostra area di studio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

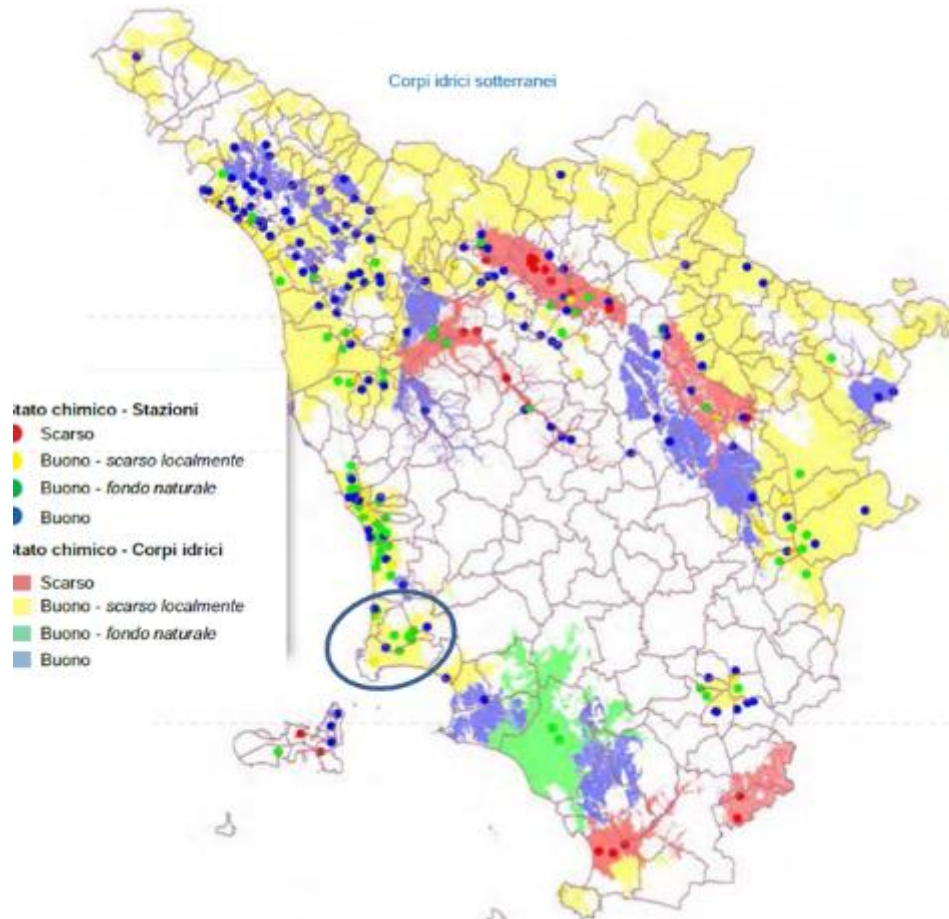


Figura 3.2: Mappa dello stato chimico acque sotterranee esito 2002-2016 (fonte: ARPAT - Annuario dati ambientali 2017 della provincia di Livorno)

Dall'immagine precedente si evince come lo stato chimico riscontrato sia classificato come "buono – scarso localmente"; i parametri che superano lo standard di qualità ambientale registrati per la Pianura del Cornia sono il Sodio (Na) e la conduttività.

3.1.2.3 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

3.1.2.3.1 Inquadramento idrogeologico

Per la caratterizzazione idrogeologica della parte meridionale del promontorio di Piombino, comprendente il quartiere di Salivoli, ci si è basati sulla cartografia disponibile in letteratura e nei documenti tecnici degli enti territoriali competenti, con particolare riferimento al Piano Strutturale d'area della Val di Cornia.

Le unità più direttamente interessate sono costituite dai terreni sabbiosi e limosi con ghiaie e livelli calcarenitici che presentano una permeabilità primaria per porosità o mista (porosità e fratturazione dei livelli calcarenitici) variabile da media ad elevata, con locale diminuzione in corrispondenza dei livelli più fini.

Le unità di substrato, costituite da alternanze di argille e calcari hanno una permeabilità secondaria da bassa a molto bassa mentre le unità arenitiche quando intensamente fratturate, possono presentare valori di permeabilità fino a medio alti.

Nella figura sottostante è mostrato uno stralcio della Carta della permeabilità dei terreni del vigente Piano Strutturale d'area della Val di Cornia.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

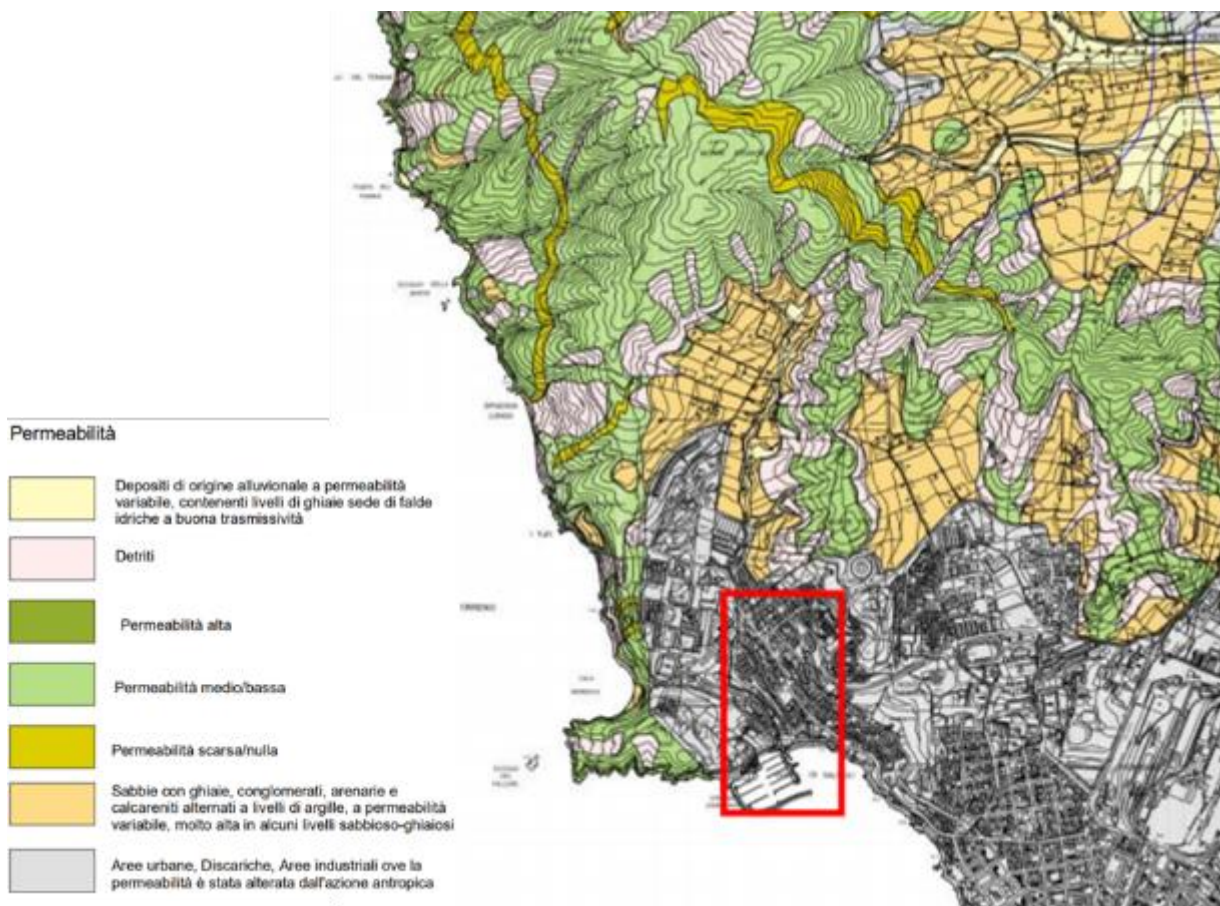


Figura 3.3: Stralcio della Carta della permeabilità dei terreni (Piano Strutturale d'area della Val di Cornia).

In dettaglio, dalle misure della soggiacenza del livello piezometrico, in corrispondenza dei sondaggi realizzati da Terna a fine 2018 lungo il tracciato di progetto, si evince che il livello si attesta a circa -3 m da p.c. in prossimità della costa mentre si rileva a -10.8 m da p.c. in corrispondenza del sondaggio S2, trattandosi probabilmente di un acquifero più profondo.

I risultati del monitoraggio piezometrico sui piezometri presenti nell'area di interesse (per maggior dettaglio si rimanda al paragrafo 4.1.2.5.4, capitolo Suolo e sottosuolo) sono riportati nella tabella sottostante. Si sottolinea che tali dati sono il risultato dell'esecuzione di singole misure tra novembre e dicembre 2018 e non sono disponibili serie storiche di misure che mostrino l'andamento stagionale di questo parametri.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 3.5: Valori di soggiacenza registrati nelle installazioni S2, S3, S4, S5 e S6 nel corso del rilievo di novembre-dicembre 2018

Sondaggio	Data	Quota falda da p.c.
S2	05/12/2018	-10.8
S3	04/12/2018	-6.25
S4	30/11/2018	-2.30
S5	29/11/2018	-3.04
S6	28/11/2018	-0.50

Nell'area di interesse è stata rinvenuta una sorgente presso uno sbancamento realizzato a nord del Punto di Transizione. Si tratta di una modesta venuta d'acqua probabilmente connessa con il dissesto di versante che interessa la porzione di monte.



Figura 3.4: Sbancamento del versante a nord del punto di transizione di Salivoli, con piccola venuta sorgentizia.

In Figura 3.5 è mostrata la mappa delle captazioni idriche tratta dal portale regionale della Mappatura delle captazioni idriche sotterranee e superficiali ai fini idropotabili della Regione Toscana, costruita su dati forniti dall'Autorità Idrica Toscana. Tali approvvigionamenti sono soggetti alla disciplina delle aree di salvaguardia di cui all'articolo 94 del D. Lgs. 152/2006 che prevede:

- zone di tutela assoluta: area circostante le captazioni di estensione di almeno 10 metri adeguatamente protetta e adibita esclusivamente alle opere di presa;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- zone di rispetto: porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta di estensione pari a 200 metri dal punto di captazione dove sono vietate alcune attività, fra cui spandimento di concimi e prodotti fitosanitari in assenza di un piano di utilizzazione disciplinato dalla Regione, pascolo e stabulazione del bestiame, gestione dei rifiuti, stoccaggio di prodotti o sostanze chimiche pericolose.

Nell'area di interesse non sono presenti impianti che rientrano in questa categoria (Figura 3.5).

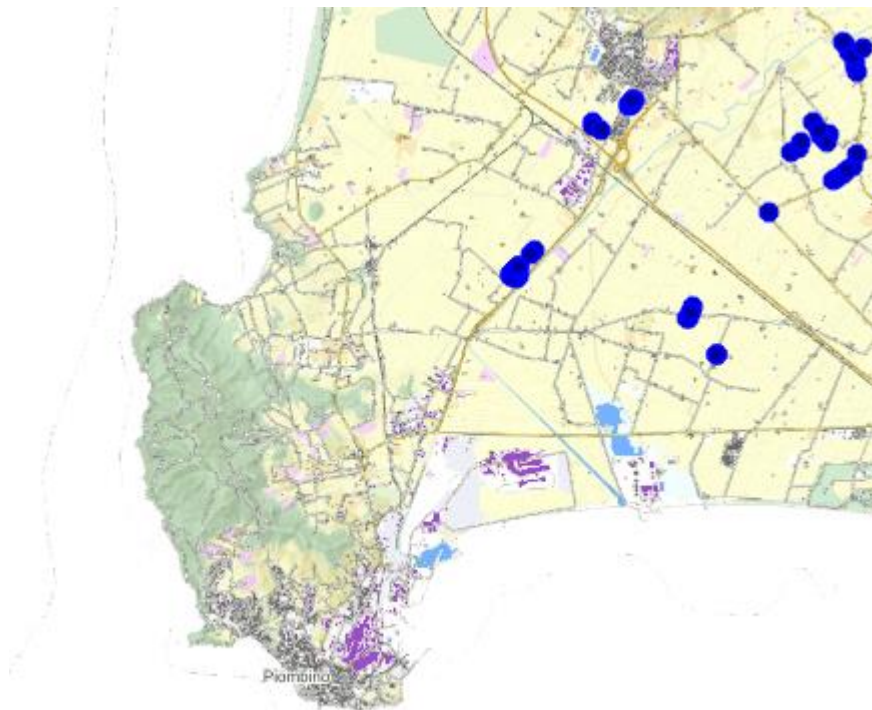


Figura 3.5: Mappatura pozzi ad uso idropotabile (Portale del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana (SIRA)).

3.1.2.4 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

3.1.2.4.1 Inquadramento idrogeologico

Anche l'area di studio relativa all'intervento F, ricade nell'ambito del primo complesso idrogeologico, quasi interamente all'interno di depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività.

3.1.2.5 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

3.1.2.5.1 Inquadramento idrogeologico

L'area di studio inerente all'intervento G, come le precedenti, ricade nell'ambito del primo complesso idrogeologico, quasi interamente all'interno di depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività.

3.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

3.2.1 Analisi degli impatti

Le lavorazioni che possono generare potenziali impatti sono quelle di:

- Movimenti terra;
- Scavo con perforazione teleguidata per i sottoattraversamenti;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- Realizzazione di opere di fondazione profonde.

Le attività di costruzione delle fondazioni e le attività di perforazione sono potenzialmente in grado di generare le seguenti tipologie di impatti:

- perdita accidentale di fluidi inquinanti (oli lubrificanti) nel sottosuolo;
- rottura accidentale di servizi interrati.

Si evidenzia che tali impatti sono da considerare potenziali, in quanto di natura del tutto accidentale.

Un ulteriore impatto, particolarmente significativo per le aree di cantiere base disposte in ambiti non urbanizzati, è dato dalla riduzione degli apporti idrici negli acquiferi sotterranei generata dall'impermeabilizzazione delle superfici.

3.2.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

3.2.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L'impatto più significativo durante la fase di costruzione è generato dalla diminuzione dell'apporto idrico nell'acquifero in corrispondenza dell'area di cantiere, che ha un'estensione di circa 24.000 mq.

L'area verrà infatti almeno in parte pavimentata al fine di prevenire contaminazione del suolo e delle acque sotterranee.

L'impatto è comunque reversibile: una volta terminati i lavori e dismessa l'area di cantiere infatti l'area verrà ripristinata allo stato ante opera, e quindi verranno ripristinati i naturali processi di infiltrazione nel suolo delle acque meteoriche.

3.2.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

L'impatto più significativo durante la fase di costruzione è generato dalla diminuzione dell'apporto idrico nell'acquifero in corrispondenza dell'area di cantiere, che ha un'estensione di circa 25.000 mq.

L'area verrà infatti almeno in parte pavimentata al fine di prevenire contaminazione del suolo e delle acque sotterranee.

L'impatto è comunque reversibile: una volta terminati i lavori e dismessa l'area di cantiere infatti l'area verrà ripristinata allo stato ante opera, e quindi verranno ripristinati i naturali processi di infiltrazione nel suolo delle acque meteoriche.

L'impatto generato da eventuali sversamenti dei fanghi durante la realizzazione delle TOC può essere considerato trascurabile, dal momento che si prevede comunque l'impiego di fanghi biodegradabili.

3.2.1.2 Aree di intervento lato Toscana

3.2.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

In questo caso l'area di cantiere base è localizzata in corrispondenza di un parcheggio, e non determina quindi impatti diretti sull'ambiente idrico sotterraneo.

L'impatto generato da eventuali sversamenti dei fanghi durante la realizzazione delle TOC può essere considerato trascurabile, dal momento che si prevede comunque l'impiego di fanghi biodegradabili.

3.2.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'impatto più significativo durante la fase di costruzione è generato dalla diminuzione dell'apporto idrico nell'acquifero in corrispondenza dell'area di cantiere, che ha un'estensione di oltre 28.000 mq.

L'area verrà infatti almeno in parte pavimentata al fine di prevenire contaminazione del suolo e delle acque sotterranee.

L'impatto è comunque reversibile: una volta terminati i lavori e dismessa l'area di cantiere infatti l'area verrà ripristinata allo stato ante opera, e quindi verranno ripristinati i naturali processi di infiltrazione nel suolo delle acque meteoriche.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3.2.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

In questo caso l'area di cantiere ha dimensioni e durata temporale molto ridotte, e non determina quindi impatti significativi sull'ambiente idrico sotterraneo.

L'impatto generato da eventuali sversamenti dei fanghi durante la realizzazione delle TOC può essere considerato trascurabile, dal momento che si prevede comunque l'impiego di fanghi biodegradabili.

3.2.2 Interventi di mitigazione

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente ambiente idrico illustrati nel paragrafo 3.2.1, va evidenziato che essi non costituiscono impatti certi e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere. Tali procedure, riprese anche dalle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" di Arpat (2018), sono di seguito sintetizzate.

3.2.2.1 Mitigazione delle interferenze con la falda

Nel caso in cui il livello di falda fosse più superficiale della profondità dello scavo necessario alle fondazioni o alla posa dei cavidotti è necessario adottare alcuni accorgimenti utili a contrastare il fenomeno, come l'aggettamento dell'acqua con pompe. Nel caso di una fondazione a palo trivellato, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda verrà utilizzata, in alternativa al tuboforma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge. Durante la realizzazione dei micropali, la presenza di falda verrà invece contrastata utilizzando un tuboforma metallico, per contenere le pareti di scavo, che viene recuperato contemporaneamente alla fase di getto.

3.2.2.2 Trattamento delle acque sul piazzale

I cantieri dovranno essere provvisti di impianti di raccolta delle acque di piazzale. Essi dovranno essere dotati di impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia dotato almeno di una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione e di una vasca di disoleazione, mentre gli scarichi civili dovranno essere collegati alla pubblica fognatura.

3.2.2.3 Operazioni di casseratura e getto

Le casserature da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Ciò al fine di ridurre il rischio di contaminazione del terreno dai materiali a base cementizia.

Ove possibile i getti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti mediante l'impiego di una pompa idraulica al fine di ridurre il rischio di perdite o sversamenti accidentali. Nel caso in cui invece il getto di calcestruzzo avvenga mediante secchione, l'apertura dello stesso dovrà essere adeguatamente bloccata tramite una catena metallica per evitarne l'apertura accidentale, che potrebbe causare lo sversamento di calcestruzzo in acqua o sul suolo.

Sia che le operazioni di getto vengano eseguite con secchione o con pompa per getto, in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione del terreno e delle acque sotterranee.

Il lavaggio delle betoniere non potrà essere eseguito sui siti di lavorazione: esso verrà svolto in aree appositamente attrezzate presso il cantiere o presso il sito di approvvigionamento. Analogamente il lavaggio delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso potrà svolgersi solo in aree appositamente attrezzate nell'ambito del cantiere base.

3.2.2.4 Riempimento a tergo delle strutture

Il materiale usato per il riempimento degli scavi non deve contenere sostanze inquinanti che potrebbero filtrare nel terreno e contaminare le falde idriche. Non potrà pertanto essere impiegato a questo fine materiale non controllato attraverso appositi test di caratterizzazione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3.2.2.5 Perforazioni nel sottosuolo

La contaminazione dell'acqua durante le attività di perforazione per l'esecuzione di TOC o fondazioni profonde può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione delle acque sotterranee per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere, in particolare nei casi in cui si impiegano fanghi di perforazione;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di una vasca di contenimento intorno all'impianto fanghi, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

3.2.2.6 Utilizzo di sostanze chimiche

La possibilità di inquinamento dei corpi idrici o del suolo da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere verrà prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure. Queste comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche.

3.2.2.7 Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze sarà necessario individuare nell'area di cantiere un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata opportunamente impermeabilizzata e protetti da una tettoia.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3.2.2.8 Manutenzione dei macchinari di cantiere

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione del terreno o delle acque può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere base, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti sul terreno.

3.3 Ricadute ambientali della fase di esercizio

3.3.1 Analisi degli impatti

Gli impatti dell'opera nella fase di esercizio riguardano le sole stazioni elettriche; il cavidotto interrato non determina infatti alcuna interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo.

3.3.1.1 Apporti idrici in falda

I principali impatti potenziali in fase di esercizio dell'opera sono legati alla diminuzione locale degli apporti idrici in falda nelle aree in cui il suolo è stato impermeabilizzato tramite realizzazione di una pavimentazione.

Tali impatti riguardano:

- l'area di Codrongianos, dove la nuova stazione occupa una superficie di circa 70.000 mq, in buona parte con copertura impermeabile e sistemi di raccolta delle acque piovane;
- l'area di Suvereto, dove la nuova stazione occupa un'area di 35.000 mq, che però risultavano già interni all'esistente stazione elettrica ed in buona parte pavimentati;

Per i rimanenti interventi, le aree interessate da impermeabilizzazione sono legate ad interventi puntuali e ridotte a poche decine di metri quadrati.

In linea generale tale impatto può essere considerato di moderata entità e compensato dal recapito delle acque meteoriche nei corpi idrici superficiali più prossimi.

3.3.1.2 Sversamenti

Un impatto potenziale nella fase di esercizio delle stazioni elettriche è quello di perdite di oli od altre sostanze pericolose dai macchinari di stazione (trasformatori, reattori, ecc.).

3.3.2 Interventi di mitigazione

3.3.2.1 Vasche raccolta olio

I macchinari di stazione (ATR, reattori, ecc.) sono posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto. In condizioni di normale esercizio le singole vasche-fondazione (ciascuna più ampia della relativa macchina) raccoglieranno le acque meteoriche che cadranno direttamente sulla superficie libera delle stesse o indirettamente dopo aver bagnato le macchine; tali vasche saranno inoltre parzialmente riempite con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) con funzione di barriera fangifiamme tra l'olio raccolto dalla vasca e l'atmosfera in caso di guasto e incendio della macchina.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Lo smaltimento delle acque meteoriche che interessano le vasche sarà realizzato tramite pompa dotata di sensore di presenza d'olio.

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 7.5.2 della relazione *RGHR10002B2101583 - Quadro di Riferimento Progettuale Ambito Terrestre*.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

4 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.1 Stato di fatto della componente

4.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

4.1.1.1 Inquadramento geologico

4.1.1.1.1 Assetto strutturale

La Sardegna è classicamente divisa in tre complessi geologici che affiorano per estensioni pressoché equivalenti: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche (cfr. Figura 4.1). Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud-europea che dalla maggior parte degli Autori è considerata una catena collisionale con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo barroviano (datato a 339-350 Ma; Del Moro et al., 1991) e magmatismo durante il Devoniano Superiore e il Carbonifero (Matte, 1986; Carmignani et al., 1994b).

In Sardegna la geometria collisionale della catena ercinica è ancora ben riconoscibile. Secondo Carmignani et al. (1992a; 1994b) il margine armoricano sovrascorso è rappresentato dal complesso metamorfico di alto grado che affiora nella Sardegna Settentrionale, mentre il margine del Gondwana subdotto è rappresentato da un Complesso Metamorfico di Basso e Medio Grado strutturato in un edificio a falde, a sua volta suddiviso in Falde interne e Falde esterne, che affiora nella Sardegna centrale e sud-orientale. I due complessi sono separati dalla Linea Posada-Asinara, lungo la quale affiorano frammenti di crosta oceanica con paragenesi relitte di ambientazione eclogitica (Capelli et al., 1992).

Alla strutturazione collisionale segue nel tardo-ercinico un'evoluzione caratterizzata dal collasso gravitativo della catena e da rilascio termico (metamorfismo di alto T/P). Nelle aree del Mediterraneo Occidentale i processi estensionali legati al collasso dell'orogene ercinico sono attivi da 320 fino ad almeno 280 Ma (e.g. Massiccio Centrale e Montagna Nera: Echtler & Malaveille, 1990; Pirenei: Gibson, 1991). In Sardegna e Corsica l'evoluzione tardo-ercinica della catena, caratterizzata da una dinamica essenzialmente estensionale e/o trans-tensile, è dominata da processi esumativi attivi, come minimo, a partire da 308 Ma (età minima di chiusura della muscovite in migmatiti del complesso metamorfico di alto grado, Macera et al., 1989) e coincide con la messa in posto di gran parte delle plutoniti che formano il Batolite sardo-corso. Essa si manifesta anche con diffuse manifestazioni vulcaniche, sub-vulcaniche (campo filoniano) e con la genesi di bacini intracratonici.

Col Permiano più tardo e con il Trias Inferiore un nuovo ciclo magmatico ad affinità alcalina post-orogena (Bonin, 1980), ancora associato a sedimentazione continentale, caratterizza il Blocco sardo-corso. Questo magmatismo, che in Sardegna si caratterizza con manifestazioni sub-vulcaniche ed effusive (Baldelli et al., 1987; Cortesogno & Gaggero, 1999), non può essere riferito al collasso della catena ercinica ma piuttosto alla riorganizzazione delle placche legata alla fase di rifting che, manifestatasi con trasgressioni marine fin dal Trias Superiore, porterà all'apertura dell'Oceano Ligure-Piemontese (Cortesogno et al., 1998).

Dopo l'Orogenesi ercinica altri settori di crosta strutturata in questo evento sono stati incorporati nella catena Pirenaica, nelle Alpi e nell'Appennino, mentre il settore di crosta che attualmente costituisce il Blocco sardo-corso non è stato coinvolto in eventi orogenici di qualche rilevanza; mancano quindi le successioni alloctone di dominio oceanico che costituiscono l'edificio a falde della Corsica Alpina. In Sardegna affiorano successioni mesozoiche comuni ai domini europei più esterni, caratterizzate da piattaforme carbonatiche di mare poco profondo; esse sono state coinvolte insieme a successioni sedimentarie e vulcaniche cenozoiche pre-burdigaliane in un'importante tettonica a carattere trascorrente che si manifesta tra l'Oligocene e l'Aquitano. Tale tettonica con le manifestazioni transpressive e transtensive viene messa in relazione alla collisione, cui è legato l'Appennino settentrionale, tra il Blocco sardo-corso e l'Adria (Carmignani et al., 1992b; 1994a; Oggiano et al., 1995; Carmignani et al., 1995).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

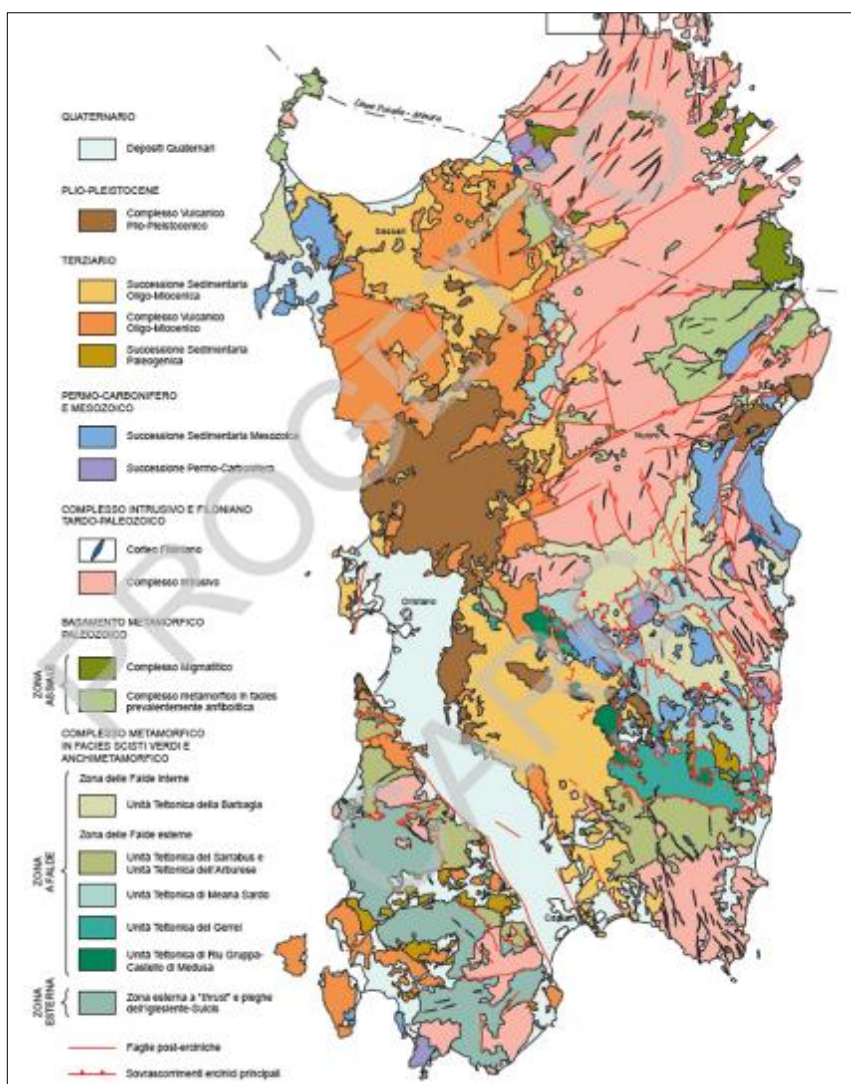


Figura 4.1: Schema tettonico del basamento sardo (Fonte: note illustrative del Foglio 411 S. Teresa di Gallura-progetto CARG)

4.1.1.1.2 Assetto stratigrafico

Al fine di caratterizzare dal punto di vista stratigrafico l'area vasta di studio, è stato consultato il Progetto "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" adeguato agli obiettivi di pianificazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e conforme alle indicazioni del Servizio Geologico d'Italia. I complessi geologici che caratterizzano l'area di studio sono rappresentati in Figura 4.2 e sono di seguito elencati.

- Sedimenti Alluvionali (Olocene)
- Sedimenti eolici (Olocene)
- Sedimenti lacustri (Olocene)
- Depositi olocenici dell'area continentale (Olocene)
- Sedimenti legati a gravità (Olocene)
- Sedimenti litorali (Olocene)
- Depositi pleistocenici dell'area continentale (Pleistocene)
- Successione sedimentaria plio-pleistocenica (Pliocene – Pleistocene)
- Basalti dei plateau (Pliocene-Pleistocene)

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
---	---------	---------------------------------

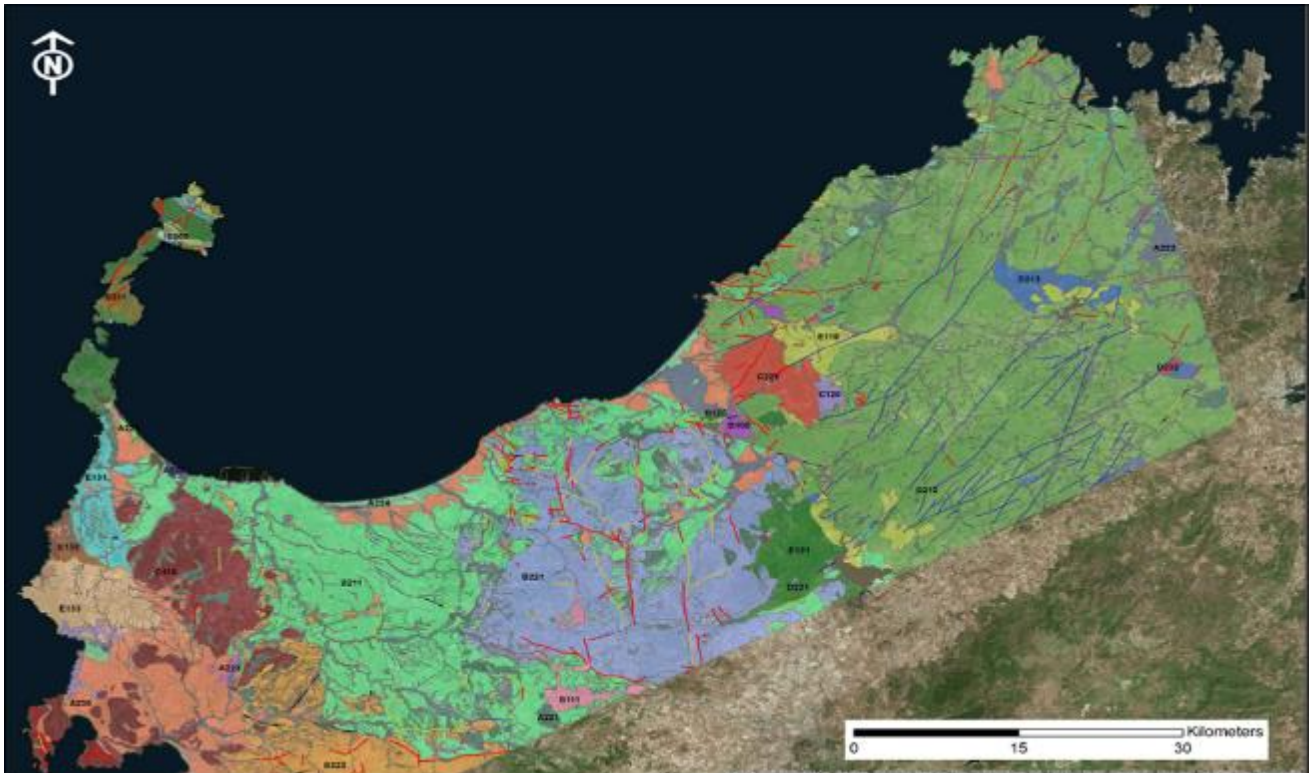
- Distretto vulcanico di capo Marargiu (Burdigaliano)
- Distretto vulcanico di Osilo-Castelsardo (Oligocene – Miocene)
- Successione sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese (Oligocene – Miocene)
- Successione sedimentaria mesozoica della Sardegna settentrionale (Mesozoico)
- Successione vulcano-sedimentaria tardo-paleozoica della Sardegna settentrionale (Permiano – Triassico)
- Unità tettonica di Li Trumbetti (Siluriano)
- Unità tettonica di Argentiera (Cambriano – Siluriano)
- Unità tettonica di Canaglia (Ordoviciano – Siluriano)
- Complesso granitoidale del Goceano-Bittese (Carbonifero – Permiano)
- Complesso granitoidale del nuorese (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso granitoidale del Sarrabus (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso granitoidale della Gallura (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso granitoidale dell'isola Asinara (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso vulcanico permiano (Permiano)
- Corteo filoniano (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Ortoderivati (Cambriano – Carbonifero)
- Basamento metamorfico paleozoico (Paleozoico)
- Paraderivati (Precambriano – Paleozoico)
- Complesso migmatitico (Precambriano – Paleozoico)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Legenda

Geologia

- BASALTI DEI PLATEAU
- BASAMENTO METAMORFICO PALEOZOICO
- COMPLESSO GRANITOIDE DEL GOCEANO-BITTESE
- COMPLESSO GRANITOIDE DEL NUORESE
- COMPLESSO GRANITOIDE DEL SARRABUS
- COMPLESSO GRANITOIDE DELL'ISOLA ASINARA
- COMPLESSO GRANITOIDE DELLA GALLURA
- COMPLESSO MIGMATITICO
- COMPLESSO VULCANICO PERMIANO
- CORTEO FILONIANO
- DEPOSITI OLOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
- DEPOSITI PLEISTOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
- DISTRETTO VULCANICO DI CAPO MARARGIU
- DISTRETTO VULCANICO DI OSILO-CASTELSARDO
- ORTODERIVATI
- PARADERIVATI
- SEDIMENTI ALLUVIONALI
- SEDIMENTI EOLICI
- SEDIMENTI LACUSTRI
- SEDIMENTI LEGATI A GRAVITÀ
- SEDIMENTI LITORALI
- SUCCESIONE SEDIMENTARIA MESOZOICA DELLA SARDEGNA SETTENTRIONALE
- SUCCESIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL LOGUDORO-SASSARESE
- SUCCESIONE SEDIMENTARIA PLIO-PLEISTOCENICA
- SUCCESIONE VULCANO-SEDIMENTARIA TARDO-PALEOZOICA DELLA SARDEGNA SETTENTRIONALE
- UNITÀ TETTONICA DI ARGENTIERA
- UNITÀ TETTONICA DI CANAGLIA
- UNITÀ TETTONICA DI LI TRUMBETTI

Tettonica

- Faglia Certa
- Faglia Diretta Certa
- Faglia Diretta Presunta
- Faglia Presunta
- Faglia Trascorrente Destra Certa
- Faglia Trascorrente Destra Presunta
- Faglia Trascorrente Sinistra Certa
- Faglia Trascorrente Sinistra Presunta
- Sovrascorrimento Principale Certo
- Sovrascorrimento Secondario Certo

Figura 4.2: Carta Geologica dell'area vasta di studio (elaborazione dati progetto "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" – Regione autonoma Sardegna)

 <p>Terna Rete Italia</p> <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC</p> <p>CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

4.1.1.2 Inquadramento geomorfologico

L'area vasta di studio, come descritto nell'inquadramento geologico, è costituita per lo più da rocce intrusive, rocce effusive acide e basiche, rocce metamorfiche ed infine da rocce sedimentarie quali calcari, dolomie, calcareniti e marne. Nella porzione nord dell'isola si erge il granitico monte Limbara che, con la punta Balistreri, raggiunge i 1.359 metri, in contrasto alla vasta area pianeggiante nord-occidentale della Nurra. Le morfologie principali che si rinvencono appartengono alle forme e ai depositi di versante. In particolare, osservando la carta geomorfologica in Figura 4.3, orli di scarpata e rotture di pendio affiorano largamente in tutta l'area di studio, soprattutto su litologie costituite da rocce intrusive ed effusive.

Tra i processi morfologici evidenti nella Sardegna settentrionale, si rilevano frane di varia tipologia; in particolare, l'instabilità dei versanti è spesso legata alla presenza della formazione lacustre basale che costituisce il litotipo più erodibile rispetto al sovrastante orizzonte ignimbrico, più tenace. Questa differenza predispone i versanti dei rilievi ad una situazione di notevole instabilità per scalzamento alla base delle bancate ignimbriche sovrastanti, provocando, in particolare lungo il perimetro costiero, frane di crollo e di ribaltamento per effetto del movimento ondoso. Ciò è reso ancora più evidente dalla fragile situazione fisico-meccanica delle scarpate in ignimbrite che sovrastano i rilievi, poiché, essendo basculate e spesso profondamente fratturate e argillificate, creano una situazione che facilita il distacco dei blocchi. (Ginesu and Valente, 2014).

Le coste si presentano per lo più rocciose ed acclivi, interrotte da numerose pocket beaches. Parte del litorale nord-orientale della Gallura, tra Santa Teresa Gallura ed il golfo di Olbia, presenta la morfologia a ría, caratterizzata da antiche valli fluviali oggi sommerse dalle acque del mare.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

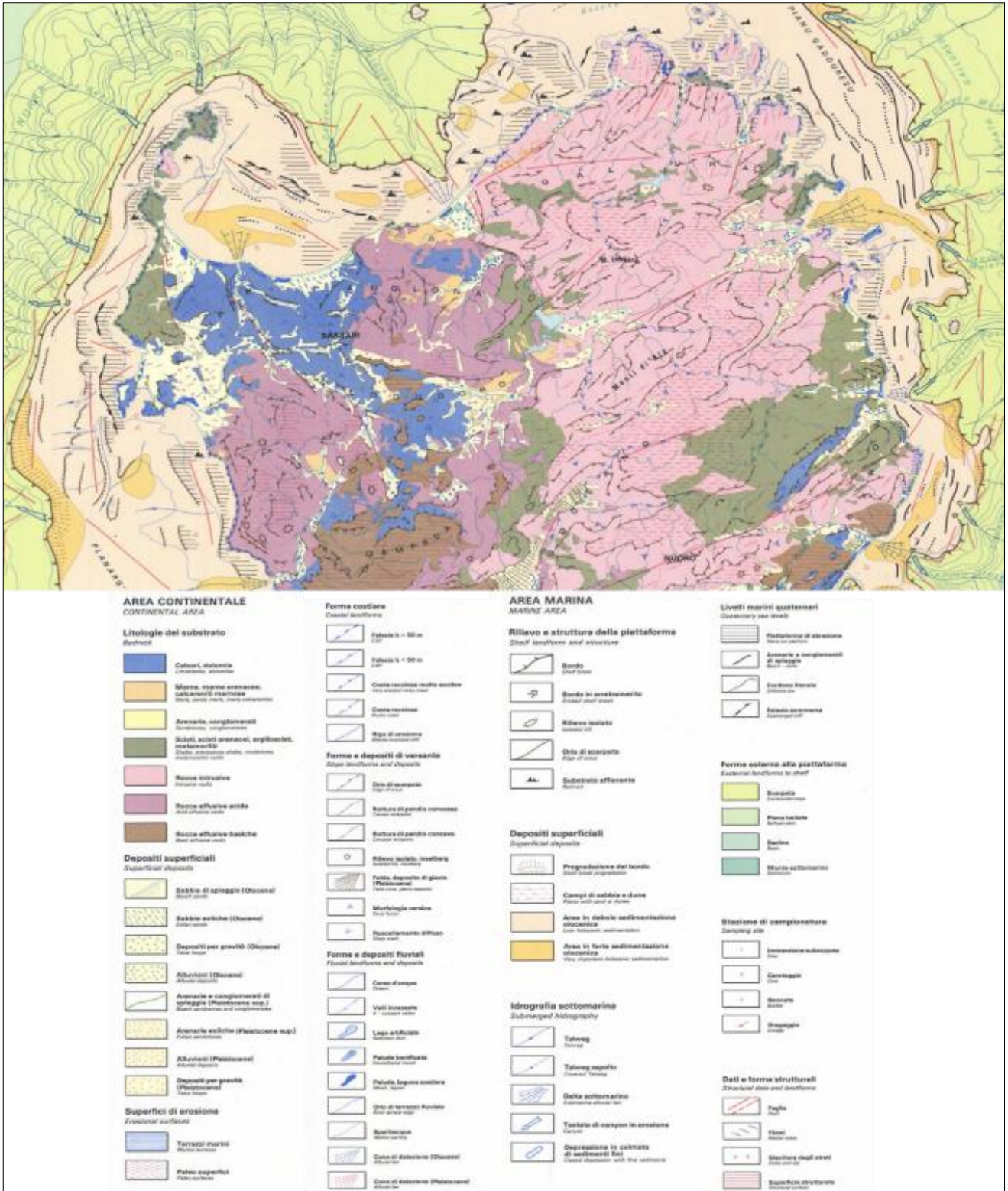


Figura 4.3: Stralcio della carta geomorfologica della Sardegna marina e continentale (Fonte: A. Ulzega, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Cagliari)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

4.1.1.3 Inquadramento sismico

La Classificazione Sismica Nazionale individua quattro differenti zone sismiche in tutto il territorio italiano (figura sottostante):

- zona 1 - è la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta;
- zona 2 - in questa zona forti terremoti sono possibili;
- zona 3 - in questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2;
- zona 4 - è la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

Tutto il territorio della Regione Sardegna è classificato come “zona 4”.

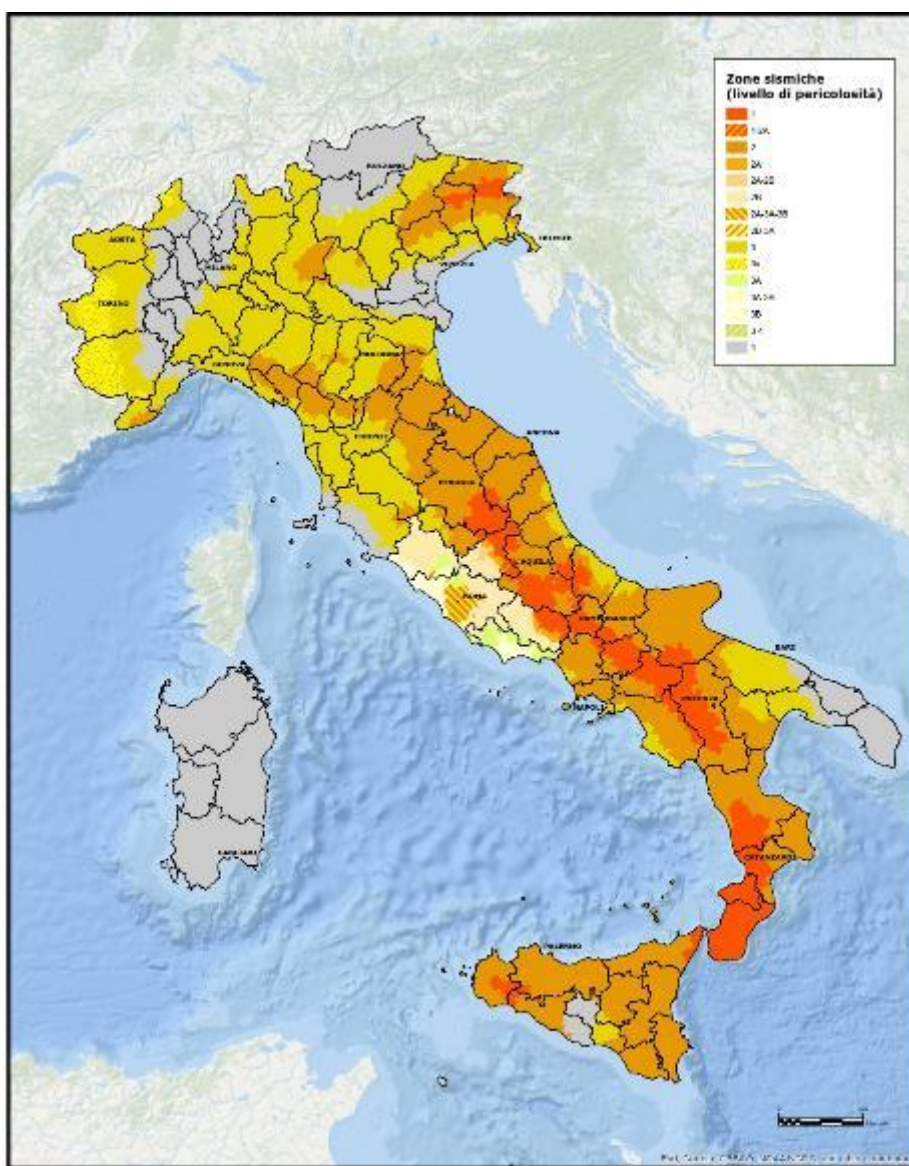


Figura 4.4: Classificazione Sismica del territorio Nazionale al 2020 (Fonte: Dipartimento della Protezione Civile)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

4.1.1.4 Pericolosità geomorfologica

In merito alla tematica inerente alla pericolosità da frane ed alla pericolosità alluvioni, nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) l'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub bacini⁴ riportati nella seguente figura, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche, ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

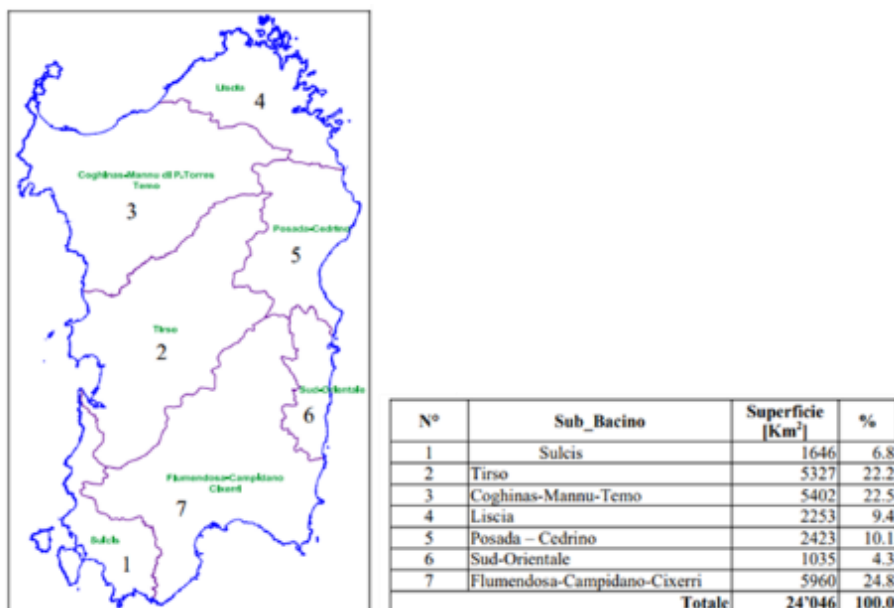


Figura 4.5: Delimitazione dei sub-bacini regionali (Fonte: PGRA – Relazione sulle mappe di pericolosità e rischio idraulico)

Per quanto concerne l'area vasta considerata, questa ricade nei sub-bacini:

- Coghinas - Mannu di Porto Torres – Temo;
- Liscia.

Il PAI, redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, è stato approvato con il DPR n. 67 del 10/07/2006; si evidenzia che, rispetto al PAI approvato nel 2006, sono state apportate alcune varianti richieste dai Comuni o comunque scaturite da nuovi studi o analisi di maggior dettaglio nelle aree interessate. Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato; il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.

Nel PAI le aree a pericolosità da frana sono classificate secondo il seguente schema:

- aree a pericolosità da frana Nulla (Hg0): aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%;
- aree a pericolosità da frana Moderata (Hg1): aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente;

⁴ Con DGR n. 45/57 del 30/10/1990, la Giunta Regionale il bacino unico regionale è stato suddiviso in sette sub bacini (già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- aree a pericolosità da frana Media (Hg2): aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente. e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste;
- aree a pericolosità da frana Elevata (Hg3): aree con pericolosità elevata con pendenze >50% ma con copertura boschiva rada o assente; frane di crollo e/o scorrimento quiescenti, fenomeni di erosione delle incisioni vallive. Fonti di scavo instabili lungo le strade; aree nelle quali sono inattività o sono state svolte in passato attività minerarie che hanno dato luogo a discariche di inerti, cave a cielo aperto, cavità sotterranee con rischio di collasso del terreno e/o subsidenza (i siti minerari dismessi inseriti nella Carta della pericolosità di frana); aree interessate in passato da eventi franosi nelle quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza;
- aree a pericolosità da frana Molto Elevata (Hg4): aree con pericolosità molto elevate con manifesti fenomeni di instabilità attivi o segnalati nel progetto AVI o dagli Enti Locali interpellati o rilevate direttamente dal Gruppo di lavoro.

La stessa metodologia, con conseguente classificazione, è stata adottata anche negli studi di compatibilità geologica e geotecnica predisposti dai Comuni in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti, ai sensi dell'art. 8 co. 2 delle Norme di Attuazione del PAI⁵, aggiornate con DPR n. 35 del 27/04/2018.

4.1.1.5 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

4.1.1.5.1 Inquadramento geologico

La zona della stazione elettrica ricade nell'unità gerarchica della successione sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese, precisamente nella formazione di Oppia Nuova composta da sabbie quarzoso-feldspatiche e conglomerati eterometrici, ad elementi di basamento paleozoico, vulcaniti oligo-mioceniche e calcari mesozoici (Nurra). L'ambiente ha una composizione che va da conoide alluvionale a fluvio-deltizio. Queste formazioni sono di epoca miocenica, del piano Burdigaliano Medio-superiore. Il resto della stazione (parte est) ricade nella Subunità di Punta Sos Pianos (Basalti del Logudoro), ossia basalti alcalini generalmente olocristallini, debolmente porfirici; l'epoca delle formazioni è quella del Pleistocene Medio-superiore.

4.1.1.5.2 Inquadramento geomorfologico

L'area di studio relativa alla stazione di conversione fa parte del bacino del Riu Mannu di Porto Torres, che si sviluppa in una vasta area della Sardegna nordoccidentale, all'interno dell'area denominata "Fossa Sarda"; quest'ultima è stata interessata in diversi periodi da ripetute trasgressioni e regressioni marine e da numerose manifestazioni vulcaniche.

A seguito dei movimenti che hanno dato origine alla "Fossa Sarda", questo territorio è stato invaso dal mare e ricoperto da imponenti coltri sedimentarie dalla cui emersione si è originato un esteso altopiano.

L'area nel quale si sviluppa il corso d'acqua è caratterizzata da una serie di colline di media altezza, da falsipiani e tavolati modellati nei sedimenti calcarei di età miocenica. In alcuni punti i calcari poggiano sulle vulcaniti oligo-mioceniche costituite da Rioliti, Riodaciti, Daciti. Nella parte nord-ovest del bacino sono presenti dei depositi carbonatici di piattaforma costituiti da calcari e dolomie e calcari dolomitici di età Trias-medio-Cretaceo superiore. In particolare, nella zona del Comune di Codrongianos sulle colline su cui è edificato il Paese, sono presenti alcune cornici rocciose o affioramenti, di modesta entità, soggette alla caduta di massi e modeste frane per crollo. Dalla piana posta subito più a nord (valle del rio Murrone), emerge un terrazzo vulcanico costituito da basalti, dalle cui scarpate rocciose si sviluppano circoscritte frane per crollo.

⁵ Sulla base del quale i Comuni della Sardegna, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti, hanno redatto appositi studi di compatibilità idraulica riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione, le cui indicazioni sono state valutate e, qualora da queste scaturissero nuove aree classificate a pericolosità idrogeologica, sottoposte all'approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
RGHR10002B2102210		

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico *DGHR10002B2102212 - Carta della geologia e geomorfologia: Stazione di conversione di Codrongianos (A)*.

4.1.1.5.3 Pericolosità geomorfologica

L'area interessata dall'ampliamento della stazione di conversione ricade nel sub-bacino 3 Coghinas-Mannu-Temo; in merito a quanto emerge dalla consultazione delle mappe di pericolosità geomorfologica (cfr. Figura 4.6) si evince come non venga interferita alcuna area classificata come a pericolosità da frana; si segnala la presenza nell'intorno della stazione di modeste porzioni di aree a pericolosità elevata Hg3.

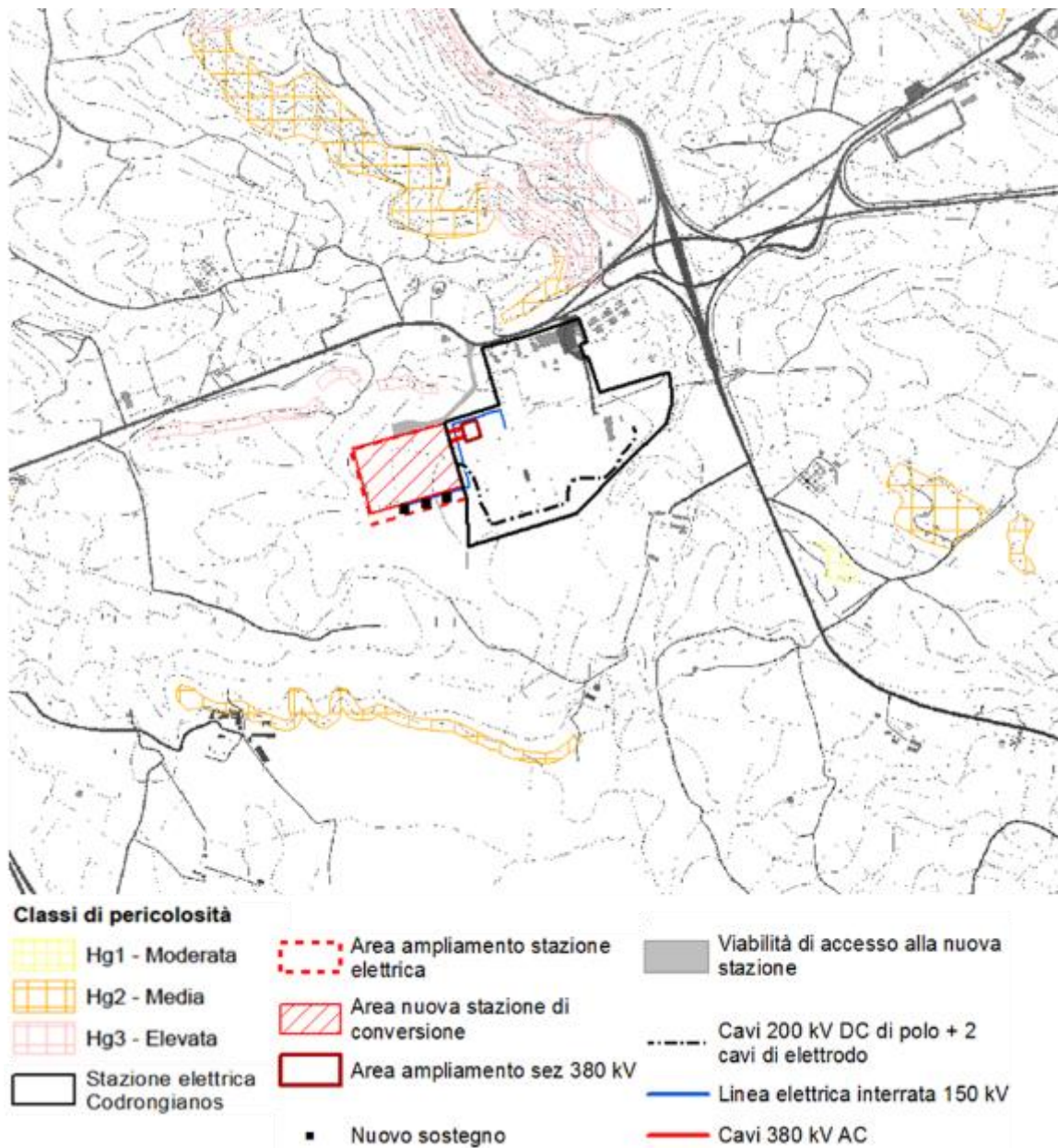


Figura 4.6: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da frana: Stazione di conversione di Codrongianos - A”)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

4.1.1.6 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

4.1.1.6.1 Inquadramento geologico

Da un punto di vista geologico, procedendo dalle formazioni più antiche verso le più giovani, l'area in esame è caratterizzata, per la maggior parte della sua estensione, dalla presenza di Monzograniti inequigranulari a fenocristalli subedrali di Kfs (di taglia compresa fra 0,5 e 2 cm) datati Carbonifero Sup. – Permiano, e riferibili al complesso granitoidale della Gallura. Successivamente, affiorano depositi Pleistocenici dell'area continentale attribuibili a ghiaie più o meno grossolane, sabbie, arenarie con intercalazioni di calcareniti e sabbie limose (Subsintema di Cannigione, Sintema di Santa Teresa Gallura - Pleistocene Sup.). Infine, sono presenti depositi alluvionali caratterizzati da ghiaie da grossolane a medie.

Per quanto riguarda l'approdo in località Marmorata, nell'elaborato *DGHR10002B2124310 "Approdo Marmorata – Profilo geologico"* viene riportata la stratigrafia ricostruita sulla base dei 3 sondaggi eseguiti.

4.1.1.6.2 Inquadramento geomorfologico

L'area in cui si inserisce l'intervento B è caratterizzata da una morfologia pianeggiante o debolmente ondulata. Nella parte meridionale sono presenti importanti rilievi quali il M. Lu Cupuneddu – Capizza di Vacca, la cui altezza media non supera i 250 metri slm. Il litotipo dominante è il granito, sul quale i processi costieri e quelli di alterazione fisico chimica delle rocce granitiche, e successivamente la rielaborazione da parte delle acque correnti superficiali, giocano un ruolo predominante nella formazione di macroforme tipiche dei rilievi granitici.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato *DGHR10002B2102425 - Carta della geologia e geomorfologia: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura (B)*.

4.1.1.6.3 Pericolosità geomorfologica

L'area interessata dall'intervento B ricade nel sub -bacino 4 – Liscia; alcune porzioni dei tratti dei percorsi previsti dall'intervento interessano aree a pericolosità geomorfologica moderata (Hg1), come si evince dalla figura sottostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

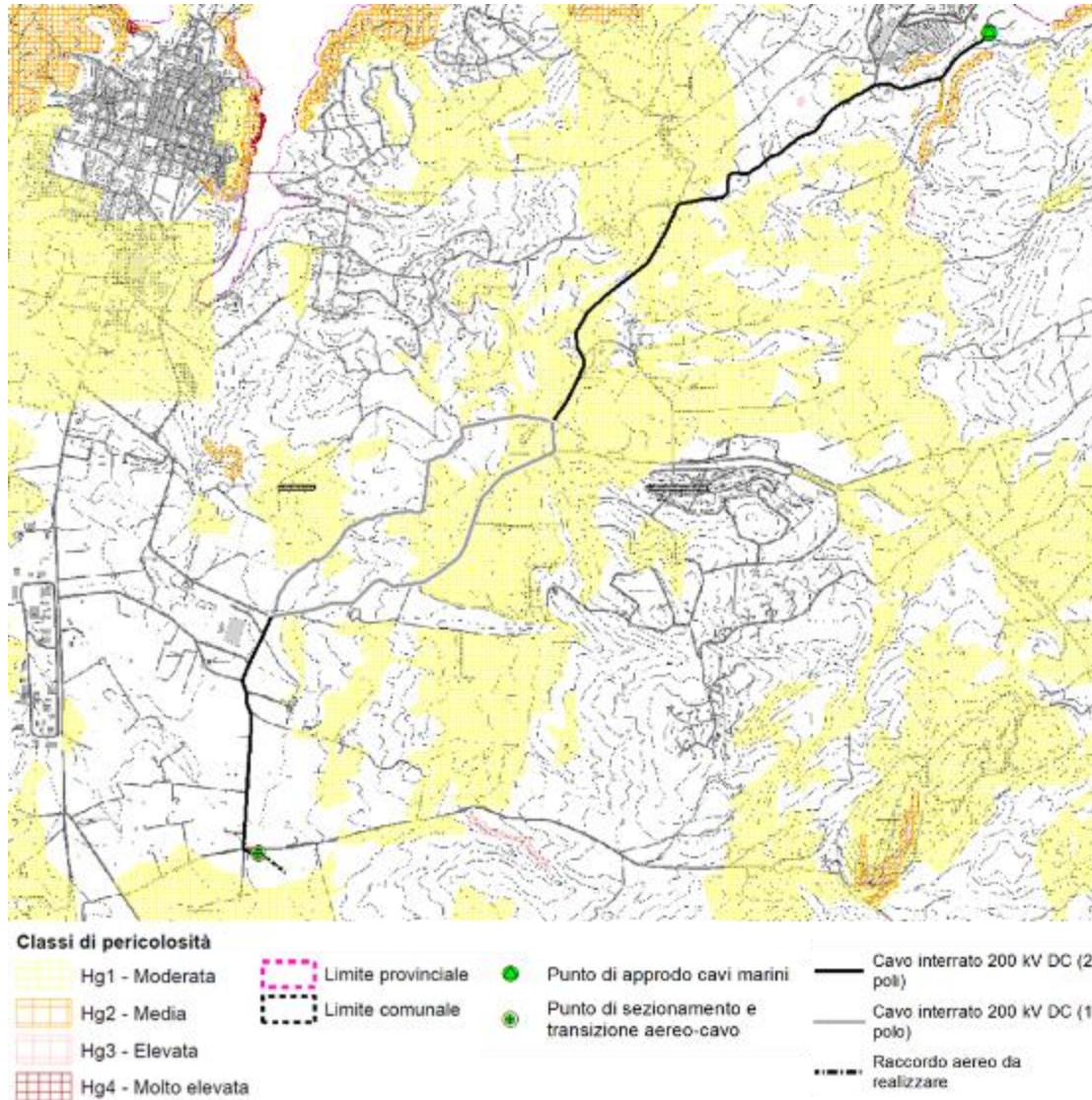


Figura 4.7: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da frana: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura - B”)

4.1.2 Aree di intervento lato Toscana

4.1.2.1 Inquadramento geologico

4.1.2.1.1 Assetto strutturale

La regione Toscana si è formata dalla collisione, avvenuta a più riprese tra il Paleozoico e il Quaternario, tra la massa continentale europea e quella africana. La storia geologica della Toscana meridionale è stata caratterizzata dal susseguirsi di fenomeni di corrugamento e di sollevamento che contribuirono alla formazione di tre principali Domini Paleogeografici. Successivamente tali Domini subirono un accorciamento ed una estrusione dei rispettivi depositi sedimentari che li fecero traslare da SO verso NE, con conseguente accavallamento di quelli più occidentali su quelli più orientali. Per tale motivo quasi tutti i complessi si trovano tettonicamente sovrapposti l'uno sull'altro con caratteristiche paleoambientali completamente diverse. Tali unità tettoniche formano oggi l'ossatura della Catena appenninica che, dal basso verso l'alto, possono essere schematizzate come segue:

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- *Unità toscane*: i terreni di tale complesso affiorano in nuclei separati, di limitata estensione e raramente comprendono l'intera successione delle formazioni. Essa è costituita da:
 - Unità di Monticiano-Roccastrada (comprende le formazioni paleozoiche, mesozoiche e terziarie interessate da un metamorfismo);
 - Unità della Falda Toscana (comprende la Formazione anidritica di Burano).
- *Unità austroalpine*: il Dominio austroalpino si interpone tra la zona oceanica ad occidente ed il Dominio toscano ad oriente. Essa è costituita da:
 - Unità austroalpina esterna (costituita dal gruppo delle Argille e Calcari);
 - Unità austroalpina interna (costituita da numerose tipologie di terreni ripetute in sequenze ritmiche con una notevole monotonia tale da restituire un aspetto notevolmente uniforme. Tali sequenze sono il risultato di deposizioni da onde torbide).
- *Unità liguri*: costituiscono i resti dell'antico fondo oceanico della Tetide, di origine magmatica: esse sono serpentiniti, gabbri e basalti (spesso indicati come diabase) di età giurassica. Questi sono ricoperti da sedimenti oceanici di ambiente profondo di età giurassica superiore, cretacea inferiore e cretacea superiore il Dominio ligure è diviso in due zone.
 - zona ligure esterna (sedimenti prevalentemente calcareo-marnosi, in facies di flysch)
 - zona ligure interna (costituita da porzioni di rocce magmatiche "ofioliti" e dalla loro originaria copertura sedimentaria).

Ad esse si sovrappongono, trasgressivi e discordanti, i sedimenti lacustri e marini di età mio-pliocenica e pleistocenica che costituiscono il complesso Neoautoctono:

- sedimenti del Miocene superiore;
- sedimenti del Pliocene;
- a successione pliocenica;
- sedimenti del Quaternario.

Infine, limitatamente alle aree del Monte Amiata e Radicofani affiora il Complesso delle rocce magmatiche Neogenico-Quaternarie (rocce ignee plio-quaternarie).

L'area di studio, ubicata nel promontorio di Piombino, è caratterizzata dalla presenza delle unità Toscane (non metamorfiche) e da sedimenti Pleistocenici – Olocenici facenti parte del complesso Neoautoctono, come si evince dalla figura sottostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

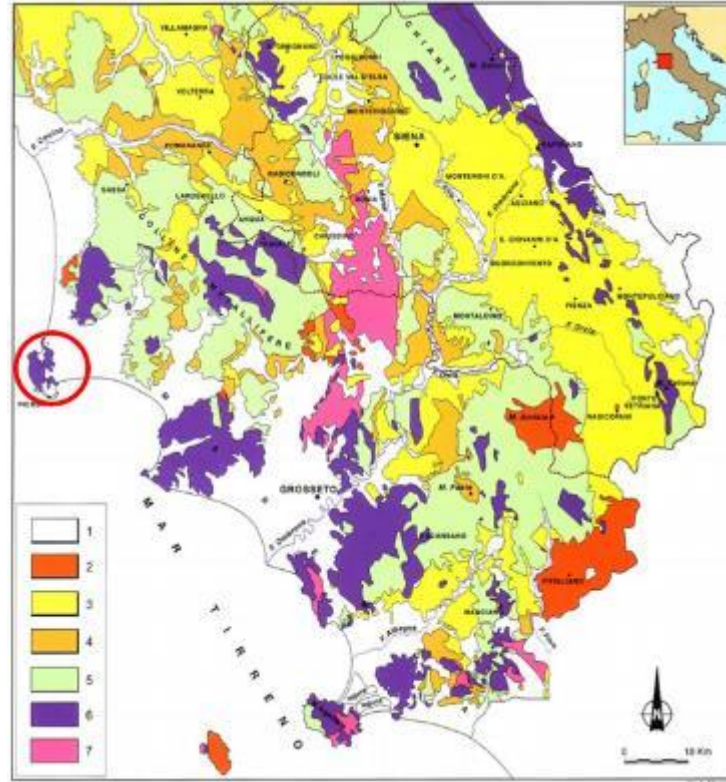


Figura 4.8: 1- Pleistocene-Olocene; 2- Complessi magmatici; 3- Formazioni plioceniche; 4- Formazioni mioceniche; 5- Unità Liguri e Sub-liguri; 6- Unità toscane (non metamorfiche); 7- Unità toscane metamorfiche. (Fonte: Scheda informativa sulla Geologia dell'area delle Colline Metallifere - Prof. Enrico Tavarnelli); in rosso la localizzazione dell'area di studio

4.1.2.1.2 Assetto stratigrafico

L'assetto stratigrafico dell'area d'interesse è stato sviluppato tenendo conto del DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana. Di seguito n, le unità litostratigrafiche inerenti all'area di interesse (cfr. Figura 4.9 e Figura 4.10):

- Depositi olocenici
 - (b) Depositi alluvionali attuali,
 - (bna) Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali, Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati
 - (da) Sabbie di dune costiere, Depositi eolici
 - (e3a) Depositi palustri
 - (ea) Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata indifferenziati
 - (f1a) Travertini e calcari continentali
 - (g2a) Sabbie litorali, Depositi di spiaggia
- Depositi del Pleistocene medio-superiore
 - (bnb) Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali, Depositi alluvionali terrazzati
 - (g2b) Sabbie litorali, 'panchina', Depositi di spiaggia
 - (e1b) Depositi lagunari
- Depositi continentali rusciniiani e villafranchiani (RUSCINIANO-VILAFRANCHIANO):
 - (VILa) Conglomerati e ciottolami poligenici
 - (VILe), Sabbie e conglomerati
 - (VILb), Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi
 - (VILd) Calcari
 - (VILt), Travertini e calcari continentali

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

- Depositi marini pliocenici (FAAb), Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini, ZANCLEANO – PIACENZIANO
- Depositi marini pliocenici TUROLIANO SUPERIORE
 - (PLIb), Conglomerati marini poligenici
 - (PLIs) Sabbie e arenarie gialle
- Depositi marini pre-evaporitici messiniani
 - (ROSb) Calcari e calciruditi, MESSINIANO INFERIORE
 - (RAQm) MESSINIANO INFERIORE
- Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani, TUROLIANO SUPERIORE
 - (MESb) Conglomerati poligenici
 - (MESd) Lenti di Argille
 - (ACN), Argille lignitifere
- Unità di Canetolo
 - (ARB), Arenarie torbiditiche silicoclastiche, Arenarie di Ponte Bratica, EOCENE – OLIGOCENE
 - (ARBa) marne siltose grigie, massive, a foliazione pervasiva; sequenze siltosopelitiche a stratificazione molto sottile
 - (FSP) Calcari, argilliti e arenarie, Formazione di Salivoli-Piombino, EOCENE
 - (SCM) Scisti di colore grigio, Scisti di Cala Moresca, EOCENE
 - (SCMa) Litofacies selcifera, EOCENE
 - (ACC) Argilliti e calcilutiti, Argille e Calcari di Canetolo, PALEOCENE – EOCENE
 - (ACCb) Torbiditi calcareo-marnose in strati da spessi a molto spessi, livelli di arenarie Litofacies calcarea, Calcari e argille di Monteacuto
- Unità dei 'Flysch a elmintoidi', Unità di Ottone
 - (OMT) Calcari, calcari marnosi, marne ed argilliti calcaree torbiditiche con intercalazioni di arenarie e siltiti, Flysch di Ottone-Monteverdi, CRETACICO SUPERIORE - PALEOCENE INFERIORE
 - (RCH), Argilliti varicolori mangesifere con marne, calcari marnosi e calcareniti, Argilliti e calcari di Poggio Rocchino, ALBIANO – CAMPANIANO
 - (RCHa) Arenarie e calcareniti
- Unità di M. Morello, Unità di S. Fiora, Unità del Cassio, Unità dell'Antola
 - (MLL), Flysch carbonatici, calcari marnosi e marne, Formazione di M. Morello, PALEOCENE SUPERIORE EOCENE MEDIO
 - (SIL), Argilliti grigio-brune e calcilutiti, Formazione di Sillano, CRETACICO SUPERIORE – PALEOCENE
- Unità di M. Gottero
 - (APA) Argilliti grigie e calcilutiti, Argille a Palombini, CRETACICO INFERIORE
 - (APAb) Arenarie quarzose torbiditiche.
 - (CCL) Calcilutiti grigio chiare con intercalazioni di argilliti e marne, Calcari a calpionelle, CRETACICO INFERIORE
 - (BRG) Basalti con strutture a pillow-lava, GIURASSICO SUPERIORE
 - (DSA) Radiolariti con interstrati argillitici, Diaspri, MALM

Falda Toscana

- (MAC) Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate, in strati di potenza variabile, con livelli più sottili di siltiti, Macigno, OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE
- (STO) Argilliti e argilliti siltose e marnose rossastre, verdastre o grigie, talvolta con sottili intercalazioni di calcilutiti silicee e calcareniti grigie o verdastre; rare radiolariti rosse, CRETACICO INFERIORE? – PALEOGENE
- (STO1) Membro delle Argilliti di Brolio, CRETACICO INFERIORE? - PALEOGENE
- (STO1a) Litofacies dei calcari a grana fine, CRETACICO INFERIORE? – PALEOGENE
- (MAI) Calcilutiti selcifere ben stratificate, bianche nella parte inferiore della formazione, grigie e con rari livelli calcarenitici nella parte superiore, Maiolica, TITONIANO SUPERIORE - CRETACICO INFERIORE
- (POD) Marne e calcari marnosi grigio-verdastri, con rare intercalazioni di marne o argilliti rosse e di calcareniti talvolta selcifere, Marne a Posidonomya, LIAS SUPERIORE – DOGGER

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

- (LIM) Calcilutiti talvolta marnose, grigio - chiare, ben stratificate, con noduli e liste di selce grigio-chiara e sottili interstrati marnosi; rari livelli calcarenitici, Calcare Selcifero di Limano, LIAS MEDIO - LIAS SUPERIORE
- (RSA) Calcari nodulari rosati, rossi o giallastri e calcari stratificati rosa, talvolta con sottili interstrati di marne rosse e rare selci rosse, Rosso Ammonitico, LIAS INFERIORE - LIAS MEDIO
- (MAS) Calcari e calcari dolomitici grossolanamente stratificati e massicci, Calcare Massiccio, LIAS INFERIORE
- (CCA) Calcari dolomitici e dolomie grigie brecciate e con struttura a 'cellette' e dolomie cariate (carniole), Calcare cavernoso, TRIASSICO SUPERIORE
- (RET) Calcari, calcari dolomitici e dolomie con sottili intercalazioni di marne. Generalmente nella parte inferiore prevalgono calcari, calcari dolomitici e dolomie grossolanamente stratificati, Calcari a Rhaetavicula Contorta, RETICO
- (RIO) Rioliti, MIOCENE – PLEISTOCENE
- (SKA) Rocce metamorfiche di contatto MIOCENE – PLEISTOCENE
- (fpo) Filoni porfirici a composizione trachiandesitica e riolitica, MIOCENE SUPERIORE
- (GRA) Graniti, MIOCENE – PLEISTOCENE

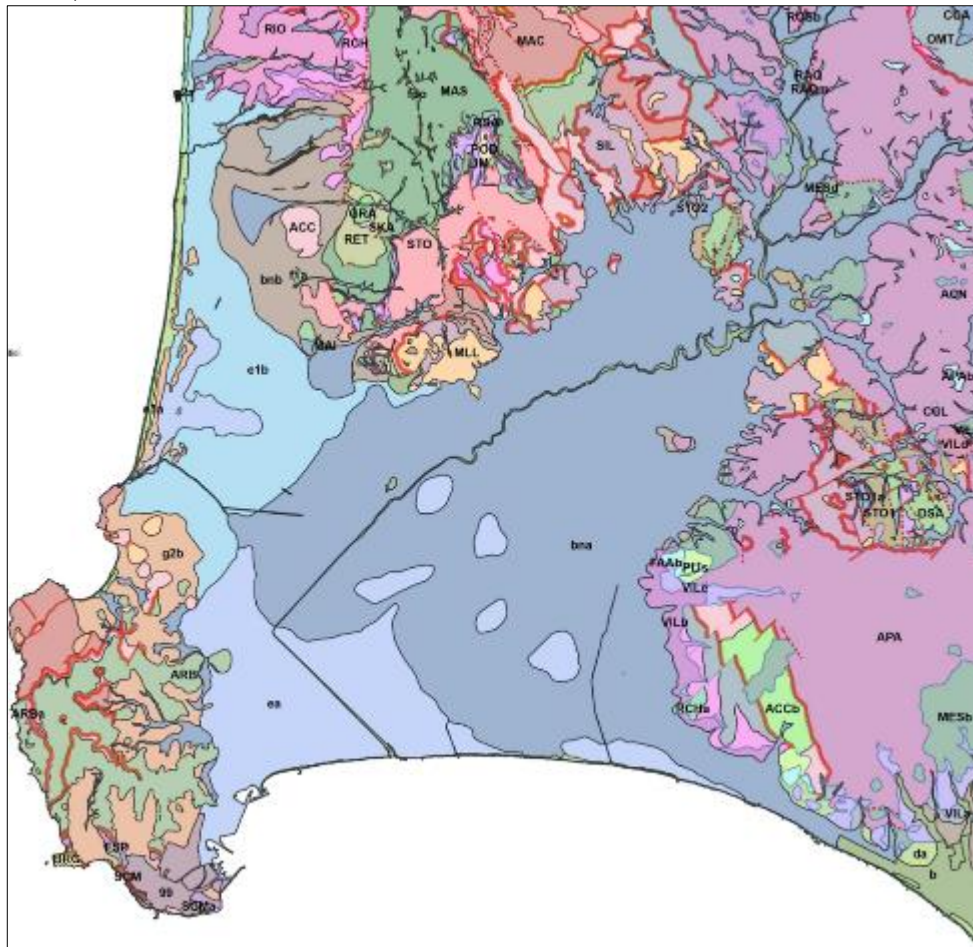


Figura 4.9: Inquadramento geologico area di studio (elaborazione dati del DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 4.10: Legenda dell'inquadramento geologico area di studio (Fonte: DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana)

4.1.2.2 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista geomorfologico, il territorio di area vasta è caratterizzato da un'area di pianura legata al sistema fluviale del Cornia con innalzamento di quota verso il promontorio di Piombino in direzione sud ovest e verso i rilievi delle colline di Montoni e Campiglia Marittima che fanno parte del complesso delle colline Metallifere (Figura 4.11). Le Colline Metallifere costituiscono il principale e più esteso sistema collinare e montuoso dell'Antiappennino toscano. Si estendono nella parte centro-occidentale della Toscana, interessando ben quattro province, la parte sud-orientale della provincia di Livorno, la parte meridionale della provincia di Pisa, la parte sud-occidentale della provincia di Siena e la parte nord-occidentale della provincia di Grosseto (Colline Metallifere grossetane).

In corrispondenza dei rilievi principali, costituiti prevalentemente da litologie carbonatiche, prevalgono forme inerenti processi gravitativi come frane, e conoidi di detrito mentre, nell'ambito legato al sistema del fiume Cornia, prevalgono coperture di materiale e granulometria fine di età olocenica con forme tipiche dei sistemi fluviali.

La fascia costiera pianeggiante (Cassa di Colmata del Fiume Cornia), porzione nordoccidentale estrema del Golfo di Follonica, è il risultato delle bonifiche ottocentesche della Padule di Piombino, attuate da Leopoldo II attraverso il metodo della colmata (interramento mediante i sedimenti trasportati dal fiume). Delle aree umide e palustri originarie resta oggi traccia solo in un piccolo lembo degli Orti - Bottagone e in altre ancora più piccole superfici localizzate all'interno dell'ANPIL (area naturale protetta di interesse locale) della Sterpaia nel limitrofo Ambito 20 (Paesaggio del

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

promontorio di Piombino con presenza insediativa produttiva), come indicato dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Livorno.

La generale tendenza alla subsidenza della costa Toscana, insieme alle oscillazioni del livello marino nel Pliocene e nel Pleistocene, ha controllato lo sviluppo dei fondovalle e delle pianure. Qui, i sedimenti portati dai fiumi sono andati a colmare lo spazio che si creava, e ancora si crea, nelle aree di maggiore abbassamento.

Lo sviluppo di estesi sistemi di dune costiere, tipico delle coste subsidenti, accentua la tendenza alla formazione di vasti sistemi umidi retrodunali, molto estesi in passato e ridotti in modo molto importante dalle bonifiche.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

4.1.2.3 Inquadramento sismico

La Classificazione Sismica Nazionale individua quattro differenti zone sismiche in tutto il territorio italiano (cfr. Figura 4.12):

- zona 1 - è la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta;
- zona 2 - in questa zona forti terremoti sono possibili;
- zona 3 - in questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2;
- zona 4 - è la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

Il territorio oggetto di studio ricade in un'area di tipo "zona 4".

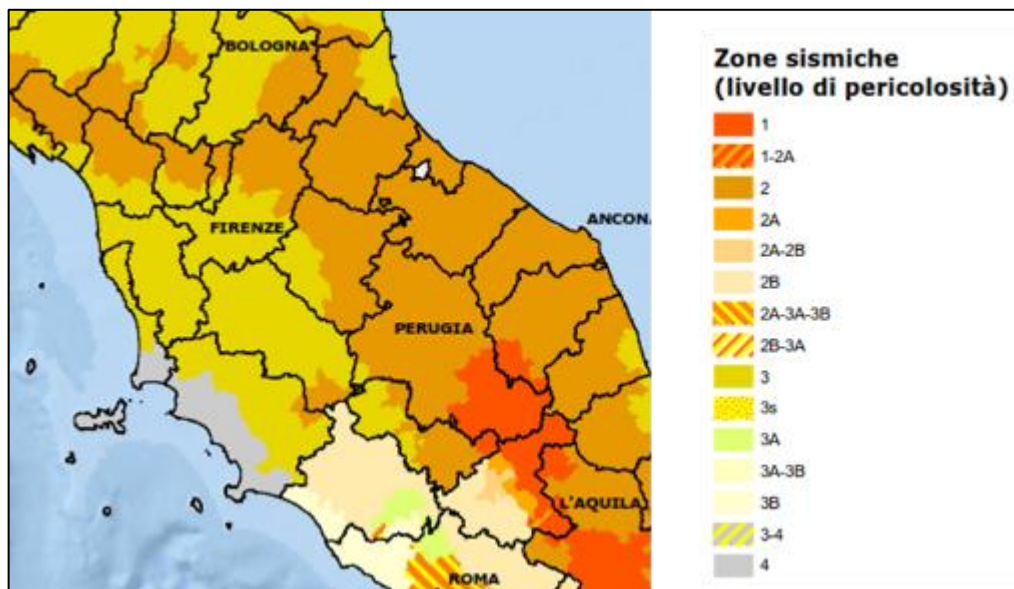


Figura 4.12: Classificazione Sismica del territorio Nazionale al 2020 con riferimento all'area d'interesse (Fonte: Dipartimento della protezione civile)

4.1.2.4 Pericolosità geomorfologica

In merito alla pericolosità da frane, si fa riferimento a quanto indicato nel Piano dell'Assetto Idrogeologico (PAI) che individua le specifiche mappe sulle quali vengono applicate le norme di Piano, tese a fissare indirizzi per la pianificazione urbanistica in tali aree.

L'area di studio si inserisce nel territorio del bacino dell'ex Autorità regionale Toscana Costa; il relativo PAI è stato approvato con la DGR n. 13 del 25 gennaio 2005; successivamente all'approvazione, il quadro conoscitivo delle pericolosità idraulica e geomorfologica è stato aggiornato in raccordo con le Amministrazioni Comunali che hanno provveduto nel frattempo ad adeguare al PAI i propri strumenti di governo del territorio.

Il bacino Toscana Costa copre un territorio compreso tra il bacino del Fiume Arno a Nord ed a Est, del Fiume Bruna a Sud ed il mar Tirreno ad Ovest. Rientrano inoltre nel territorio Toscana Costa anche le Isole dell'Arcipelago Toscano.

Per quanto concerne la pericolosità geomorfologica, nel Bacino Toscana Costa sono state perimetrate numerose aree collinari ed alto collinari caratterizzate da franosità in atto e/o potenziale. Gli areali interessati da situazioni di dissesto geomorfologico sono presenti nelle porzioni più alte del Bacino, in corrispondenza di affioramenti argillosi, soprattutto nel Bacino Idrografico del Fiume Cecina. Trattasi di dissesti innescati dalla mancanza di regimazione idraulica dei torrenti, la cui dinamica marcatamente erosiva, provoca lo scalzamento delle sponde e vistosi fenomeni di arretramento delle testate vallive.

Situazioni di maggiori criticità sono state riscontrate nell'ambito del versante sud del Colle di Volterra ed a Rio Marina, dove la franosità diffusa ed attiva interessa il territorio urbanizzato e le relative infrastrutture.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>

Significative le condizioni di franosità per fenomeni di crollo nei tratti di costa alta nell'area livornese, nel promontorio di Piombino ed all'Isola d'Elba.

Sulla base della pericolosità morfologica individuata, nell'ambito del PAI è stato effettuato il censimento dei fenomeni franosi che vengono ad interessare centri abitati, case sparse, infrastrutture a rete e vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale.

4.1.2.5 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

La presente sezione descrive le evidenze geologiche e geomorfologiche rilevate nel corso dei sopralluoghi effettuati lungo il tracciato del cavidotto dell'opera SA.CO.I. 3 nell'area di Salivoli in comune di Piombino (LI).

L'area di studio è individuata dal tracciato del cavidotto stesso e da un intorno significativo dove la matrice geologica interferisce, in modo diretto o indiretto, con l'opera di progetto.

L'area di studio è inquadrata nel Foglio 317 – Piombino della Carta geografica d'Italia a scala 1:50.000 (IGM) e nella sezione 317070 della Carta Tecnica Regionale, come si evince dalla figura sottostante).



Figura 4.13: Ubicazione del sito di intervento.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

4.1.2.5.1 Inquadramento geologico

L'area di studio si trova nella porzione meridionale del promontorio di Piombino che rappresenta un alto strutturale nonché l'elemento fisiografico di separazione tra il Golfo di Follonica a sud e quello di San Vincenzo a nord. Verso nordest il Promontorio di Piombino è separato dalle altre aree di catena (Monti di Campiglia Marittima) dall'ampia pianura alluvionale costiera del Fiume Cornia risultando di fatto un rilievo isolato che in epoca pliocenica costituiva un'isola dell'arcipelago.

È noto che nella Toscana marittima molti alti tettonici sono separati dalle zone di fossa per mezzo di faglie distensive di notevole rigetto. La Pianura del Cornia, per l'ampiezza che la caratterizza e la complessità della stratigrafia, ha senza dubbio le caratteristiche di una fossa tettonica. Si può così ipotizzare (Mazzanti, 1980) la presenza di una dislocazione tettonica importante che, sotto al margine occidentale della pianura, sblocchi il rilievo di Piombino dalla fossa. Se poi un'altra dislocazione distensiva esiste al margine occidentale di questo rilievo, sotto ai fondali sottomarini che lo separano dall'Isola d'Elba, è una possibilità che può trovare conferma solo da prospezioni geofisiche che, attualmente, non sono disponibili. Sull'età dell'eventuale formazione della fossa della Pianura del Cornia è stato fatto osservare (Mazzanti, 1980) come, sia pure nella mancanza di informazioni sicure ricavabili da documenti paleontologici diretti, sia attendibile un riferimento al Pleistocene inferiore, per analogia con l'età documentata degli sprofondamenti del vicino bacino di Rosignano Solvay - Riparbella- Bibbona e di quello delle Colline pisane – Pianura di Pisa.

Sul promontorio di Piombino affiora una porzione della pila tettonica che caratterizza l'intera dorsale appenninica, costituita dalla sovrapposizione di unità stratigrafiche e strutturali provenienti dai Domini paleogeografici liguri e toscano e strutturate durante le fasi collisionali e post collisionali dell'orogenesi (Figura 4.14).

Le unità affioranti sono costituite principalmente da rocce appartenenti alla Falda Toscana ed all'Unità Canetolo, rispettivamente nella porzione nord e sud, separate da un contatto tettonico con direzione sudovest nordest ed immersione verso sudest con elevata inclinazione (Figura 4.15).

La Falda Toscana è rappresentata dalla formazione del Macigno (34 di Figura 4.15), un'arenaria di origine torbiditica a grana media e grossolana di colore grigio chiaro, ocre all'alterazione, con composizione quarzoso feldspatica e micacea avente età Oligocene Sup. – Miocene Inf. che si presenta in banchi da 50 cm fino a 3-4 metri di spessore, talora saldati o con interstrati pelitici. All'interno dell'arenaria si osservano frustuli carboniosi di dimensioni millimetriche e centimetriche. Il Macigno del promontorio di Piombino presenta un elevato contenuto in carbonato di calcio (fino al 20%) mentre generalmente tale percentuale risulta al di sotto del 10%.

L'unità Canetolo (28-29 di Figura 4.15) è presente con una formazione caotica argillitico calcarea (Argille e calcari di Canetolo, Paleocene – Eocene) ed un complesso arenaceo marnoso e calcareo pelitico eocenico-oligocenico (Formazione di Salivoli – Piombino e Arenarie di Suvereto).

A Punta Falcone affiorano basalti a cuscini del Dominio Ligure Interno (20 di Figura 4.15) ed un altro modesto affioramento di basalti è presente presso Fanale di Rocchetta.

L'ordine di accavallamento tettonico delle unità descritte segue la struttura tipica dell'Appennino che vede le unità più interne sovrapposte, attraverso livelli di sovrascorrimento, sulle unità più esterne.

Al di sopra delle unità pre-neogeniche si trovano, separate da superficie di *angular unconformity*, i depositi marini e continentali del Pleistocene medio-sup. ed infine le coperture oloceniche rappresentate da depositi alluvionali e detriti di versante/eluvio colluviali e di frana, tutti rappresentati, in Figura 4.15, con il colore grigio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

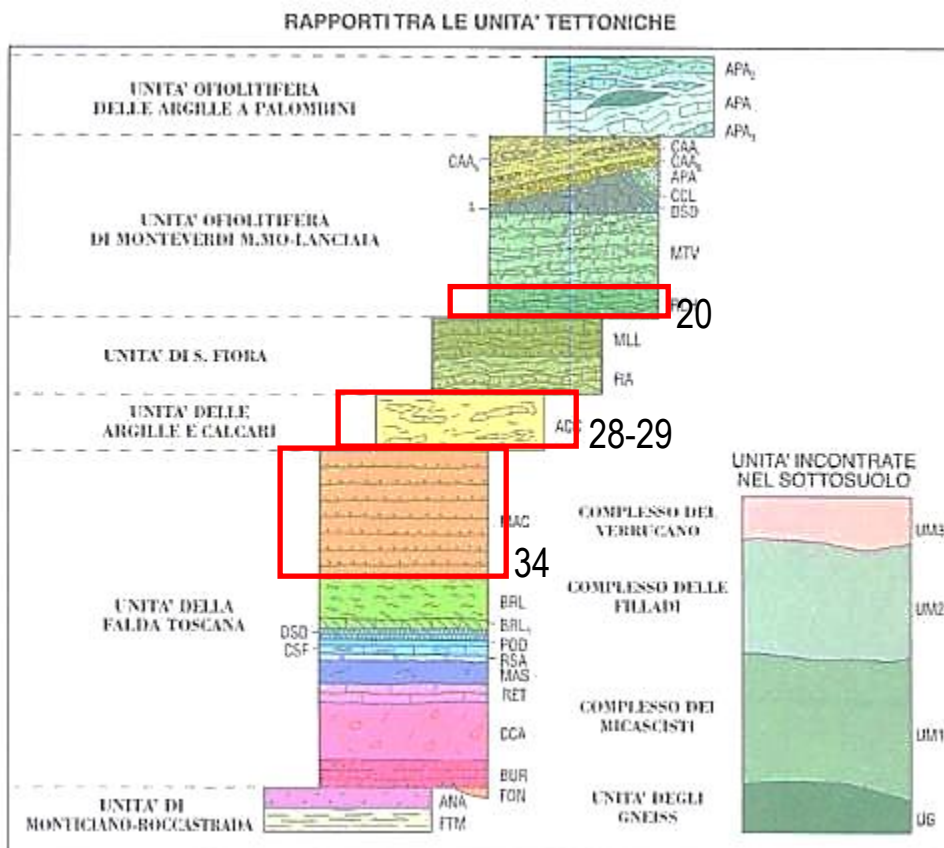


Figura 4.14: Schema dei rapporti tra le unità tettoniche nella successione appenninica (da ISPRA, Carta Geologica d'Italia Foglio 306-Massa Marittima). Nei riquadri rossi sono indicate le porzioni di successione affioranti sul promontorio di Piombino. La numerazione fa riferimento alla classificazione delle formazioni riportata in Figura 4.15.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.15: Schema geologico del promontorio di Piombino (da Carta Geologica della Regione Toscana a scala 1:250.000, Regione Toscana, 2012). 34: Dominio Toscano - Falda Toscana, Flysch arenacei interni (Oligocene-Miocene Inf.); 29: Dominio Subligure – Unità Canetolo, Argilliti, calcari e siltiti (Paleocene – Eocene); 28: Dominio Subligure – Unità Canetolo, Arenarie conglomerati, calcareniti, argilliti, marne (Eocene – Oligocene); 24: Dominio Ligure Esterno – Unità Santa Fiora, Flysch a elmintoidi (Cretaceo Sup. – Eocene medio); 20: Dominio Ligure Interno – Unità Gottero, basalti (Giurassico). In grigio sono rappresentati i depositi quaternari.

La Carta Geologica della Toscana a scala 1:10.000 permette di definire un quadro geologico generale abbastanza preciso dell'area di interesse. Sono presenti unità di substrato la cui strutturazione corrisponde ad una complessa serie di pieghe ed accavallamenti a loro volta deformati nelle fasi tettoniche tardive che portano le formazioni delle unità più interne (beta-basalti) a sovrascorrere sulle formazioni delle unità più esterne (SCM-Scisti di Cala Moresca, ACC-Argille e calcari di Canetolo, FSP-Formazione di Salivoli-Piombino, ASR-Arenarie di Suvereto, Figura 4.16, Figura 4.17, Figura 4.18).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

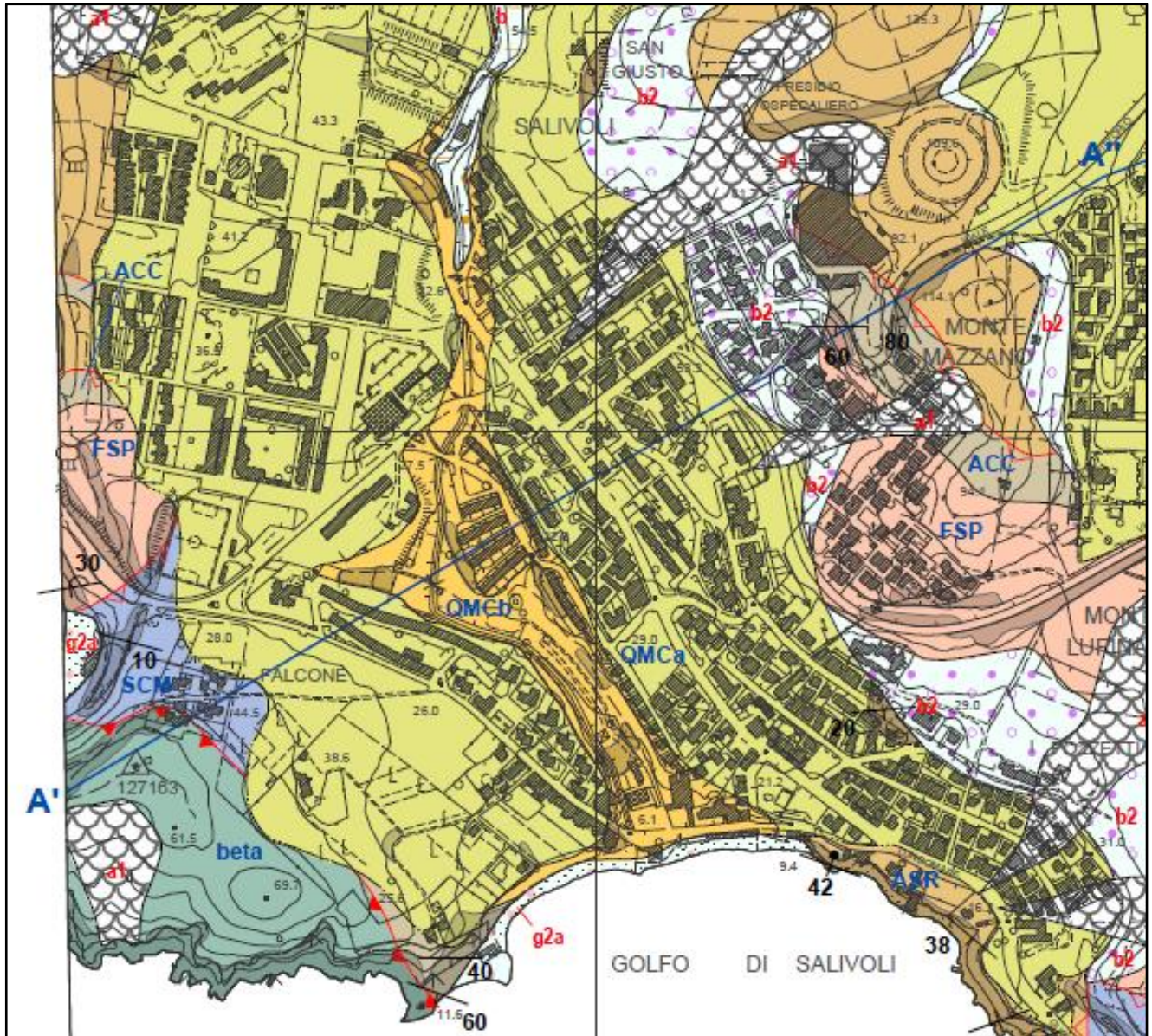


Figura 4.16: Stralcio della Carta Geologica della Toscana a scala 1:10.000, Sezione 317070 - Piombino.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

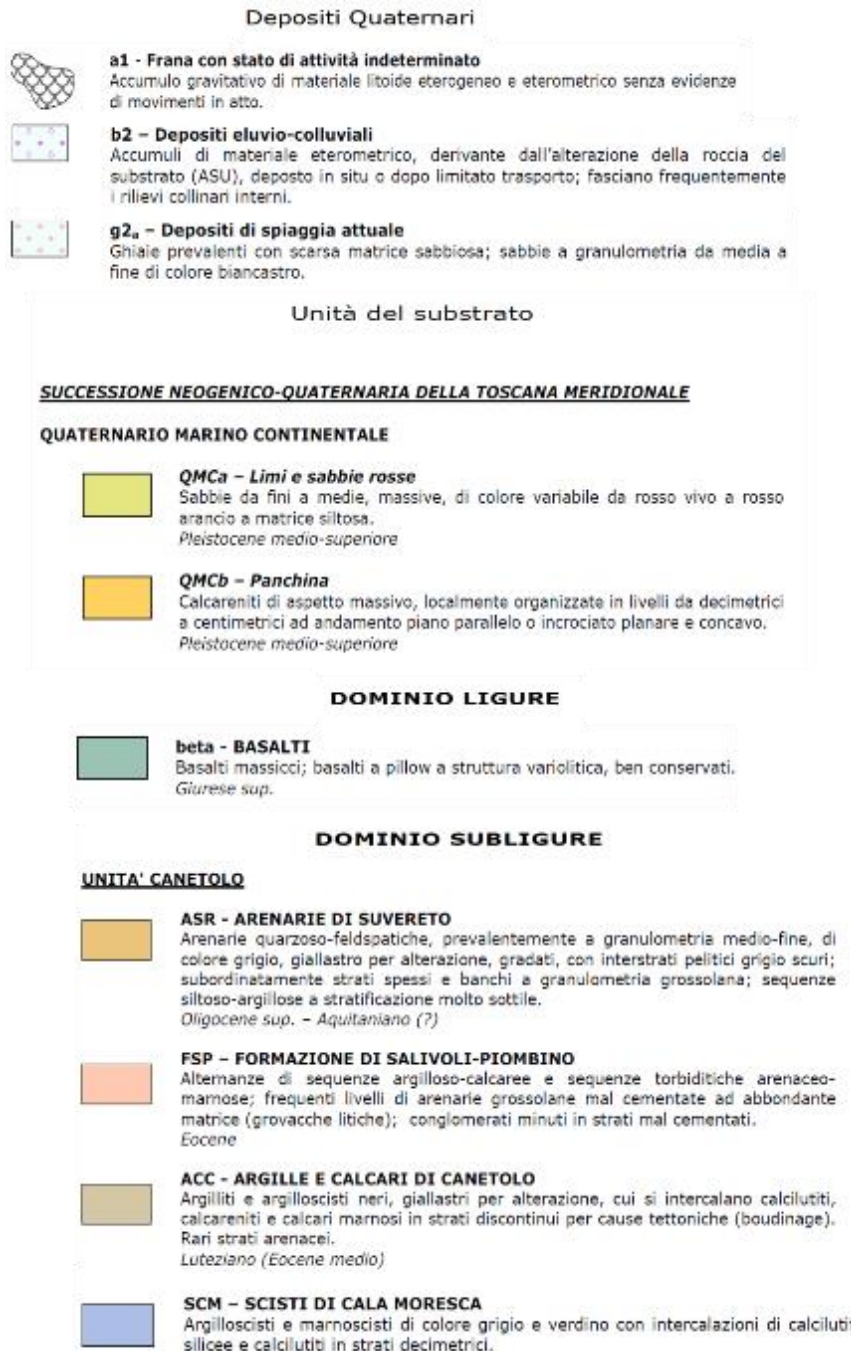


Figura 4.17: Legenda della carta geologica di Figura 4.16.

La sezione geologica nella figura sottostante mostra i rapporti tettonici tra le unità e le deformazioni delle unità geologiche in sistemi di pieghe complessi. L'assetto generale delle strutture è rappresentato da superfici di involuppo che immergono verso Sudovest con elevati angoli di inclinazione.

Al di sopra delle unità polideformate, i depositi pleistocenici (Sabbie di Donoratico) giacciono in discordanza angolare, raggiungendo spessori massimi nell'area depocentrale della sezione A'A", di circa 50 metri. La successione dei depositi quaternari è costituita dall'unità QMCa, rappresentata da sabbie fini e medie con limo, che presenta

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

un'intercalazione di circa 10 metri di calcareniti massive o sottilmente stratificate note in letteratura con il termine di "Panchina" (QMCb) nella sua parte intermedia.

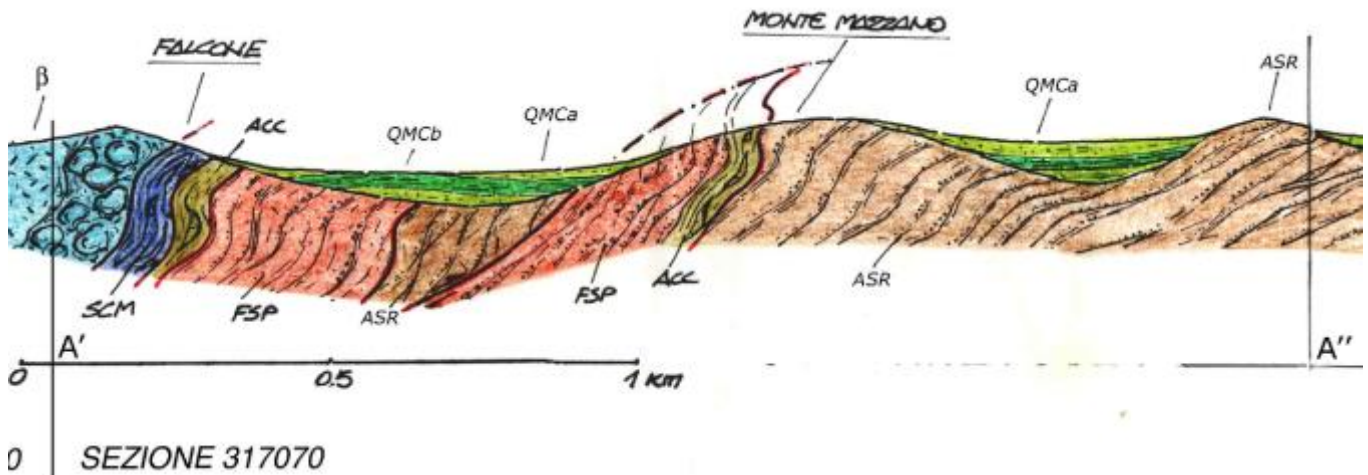


Figura 4.18: Sezione geologica lungo la traccia A'-A'' di Figura 4.16.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Livorno adottato con Delibera C.P. n.231 del 11/12/2008 fornisce un quadro conoscitivo piuttosto generico che per la componente geologica è costituito da una carta litologica a scala 1:250.000, come si rileva nella figura sottostante.

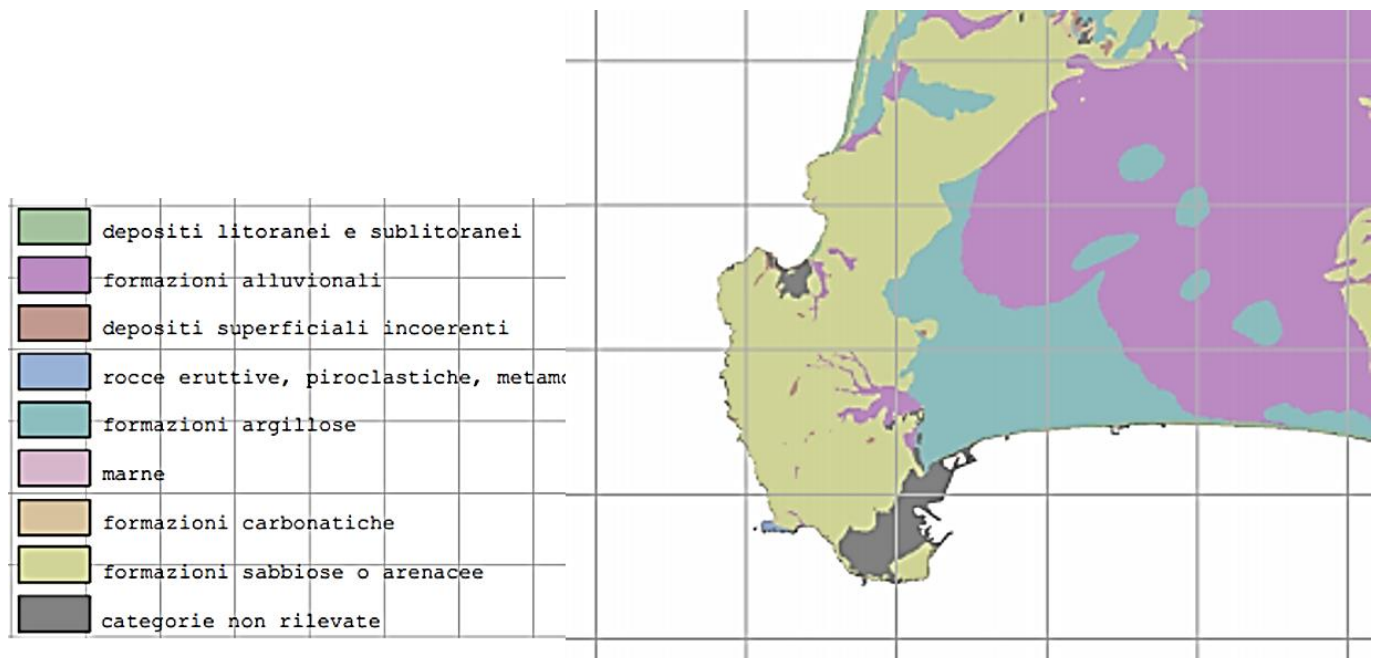


Figura 4.19: Articolazione del paesaggio per classi litologiche (PTCP Livorno, scala 1:250.000).

Gli strumenti di pianificazione territoriale a scala comunale con particolare riferimento al Piano Strutturale d'area della Val di Cornia (approvato per il Comune di Piombino con Deliberazione del C.C. n. 52 del 09.05.2007) presentano un quadro conoscitivo che conferma le rappresentazioni e le classificazioni mostrate.

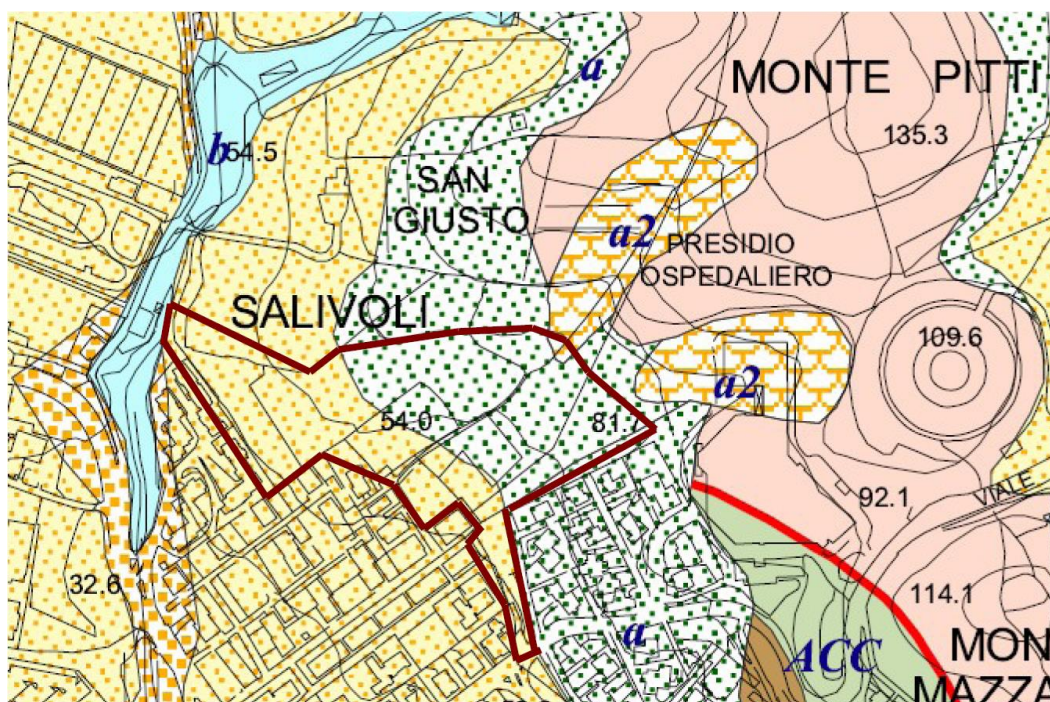
La Carta geologica nella figura sottostante mostra l'affioramento delle unità già descritte ed una successione stratigrafica coerente con le conoscenze acquisite.

Codifica Elaborato Terna:

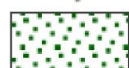
RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Depositi e processi geomorfologici quaternari



a - Depositi di versante



a2 - Frane quiescenti



b - Depositi alluvionali recenti e attuali

Successione Neogenica Toscana



SVG - Sabbie di Val di Gori e Sabbie di Donoratico

Sabbie da fini a medie, massive, di colore variabile da rosso vivo a rosso arancio a matriche siltosa. PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE.



pn - Panchina

Figura 4.20: Carta geologica del quadro conoscitivo del Piano Strutturale d'area della Val di Cornia (ai sensi della L.R.T. n. 1 del 16.01.2005). Stralcio per l'area di Salivoli.

Un approfondimento specifico sui depositi quaternari è fornito dalla letteratura scientifica che offre la possibilità di indagare la stratigrafia di dettaglio delle Sabbie di Donoratico, un'unità che affiora ampiamente lungo il tracciato di progetto.

Si tratta di sabbie prevalentemente fini e medie con passate grossolane ed anche qualche lenticella o livello ricco di ciottolini ben arrotondati. Queste sabbie sono sempre più o meno ricche di matrice siltosa a siltoso-argillosa. Nei

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

campioni studiati la frazione inferiore ai 63 µm oscilla fra 11 % e 44%. Questi depositi si estendono dalla base dei poggi fino alla spiaggia, ove sono tagliati dalle onde.

In generale, queste sabbie sono uniformi e prive di strutture sedimentarie, raramente contengono accenni di lenti o straterelli di materiale più grossolano con i contorni sfumati. Non troviamo altra spiegazione plausibile per la messa in posto di questi materiali che un accumulo per semplice soliflusso o per riomogenizzazione da soliflusso di modesti accumuli da dilavamento di versante.

Solo entro pochi centimetri dalla superficie topografica sono state talvolta osservate in queste sabbie strutture da acqua corrente a regime inferiore. Non è probabile che il processo di omogenizzazione sia avvenuto entro un suolo ad opera di organismi, data la totale assenza di resti di materia organica. La frazione pelitica con gli ossidi di ferro ed una parte della frazione grossolana derivano certamente dal suolo rosso che copriva i rilievi. Almeno una parte però della frazione sabbiosa deve essere costituita da materiali prelevati dal vento sulle spiagge della baia. In prossimità della costa questi depositi colluviali sono stati rimaneggiati a più riprese dalle onde del mare nel corso di successive fasi trasgressive molto vicine fra loro. Precisamente tre sono le fasi successive oggi registrabili e documentate da altrettanti livelli di paleospiegata («Panchina» I, II e III). Questi si presentano cementati, praticamente privi di matrice siltoso-argillosa, e di colore giallastro. Il loro carattere di spiaggia è provato dalle strutture sedimentarie, in essi conservate e messe in evidenza dalla cementazione. Si tratta di laminazioni piane su grandi estensioni debolmente inclinate verso mare prodotte da onde distruttive, lamine curve a concavità verso l'alto, immerse verso mare con angoli fino a 12-15° e, anche se molto meno frequenti, lamine a immersione verso terra leggermente convesse verso l'alto, a quasi piane, con inclinazioni fino a 25-20°. Qua e là sono anche osservabili frammenti di Lamellibranchi inglobati nella sabbia. Il livello di spiaggia inferiore, a diretto contatto con le rocce del substrato, è costituito prevalentemente da ciottoli di varie dimensioni e blocchi fino a 30-40 cm di diametro. Gli elementi calcarei, entro questi conglomerati, sono fittamente forati da Litodomi ed altri organismi litofagi operanti fuori di piccole dimensioni. Le sabbie rosse e le paleospiegata appaiono molto diverse come aspetto e stato di litificazione: le prime sane rosse, incoerenti, poco a niente permeabili, ricche di matrice e prive di strutture sedimentarie; le seconde sono invece giallastre, abbastanza ben cementate nell'insieme (anche se in modo molto disuniforme), piuttosto permeabili, prive di matrice e ricche di strutture sedimentarie di origine sia fisica sia organogena. In realtà la caratteristica fondamentale che le distingue è la mancanza di matrice nelle sabbie di spiaggia, ciò che conferisce loro il colore chiaro e che ne ha permesso la cementazione. I due sedimenti hanno, a parte naturalmente la matrice, caratteristiche granulometriche molto simili ed uguale composizione litologica per quanta riguarda la frazione non carbonatica. La frazione carbonatica è presente solo nelle paleospiegata ed è totalmente di origine bioclastica. Tutte le caratteristiche qui descritte permettono di interpretare le sabbie delle paleospiegata come derivate dal rimaneggiamento e dilavamento, da parte delle onde, dei sedimenti colluviali. Dilavamento contemporaneo ad un arricchimento di bioclasti calcarei forniti dal mare.

4.1.2.5.2 Caratteri geomorfologici generali

Dal punto di vista geomorfologico il promontorio di Piombino rappresenta un elemento di alto morfostrutturale sul quale si sono concentrati gli effetti combinati della tettonica quaternaria, dell'azione del moto ondoso nonché delle escursioni del livello del mare che hanno caratterizzato il Pleistocene dando luogo alla trasgressione versiliana.

Gli elementi fisiografici principali (Figura 4.21) consistono in:

- 1) la dorsale costituita da rocce pre-quaternarie che si sviluppa da nord-nordovest a sud-sudest per una lunghezza di circa 4 km secondo l'allineamento Poggio Guardiola (200 m slm) – M. Pecorino (256 m slm) – P.ggio Grosso (270 m slm) – M. Massoncello (286 m slm) – M. Gigante (265 m slm) – M. S. Maria (205 m slm) e che devia in direzione nordovest sudest proseguendo verso Gagno per altri 2 km circa (P.ggio Caselle, 158 m slm);
- 2) il versante a mare che degrada verso ovest dalla dorsale suddetta e che presenta un reticolo idrografico costituito da aste di 1° o 2° ordine brevi e molto ripide (Buche delle Fate, F.so S. Quirico, F.so dei Botra Fichi, V. Fornacione, Rio Fanale) con ampi tratti di falesia attiva;
- 3) il versante nordorientale con morfologie più mature e reticoli idrografici più organizzati (F.so della Cagliana);
- 4) la zona sud, dove si sviluppano morfologie relitte relative a reticoli idrografici abbandonati, di più ampio sviluppo con valli larghe che degradano verso Salivoli e verso Piombino.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

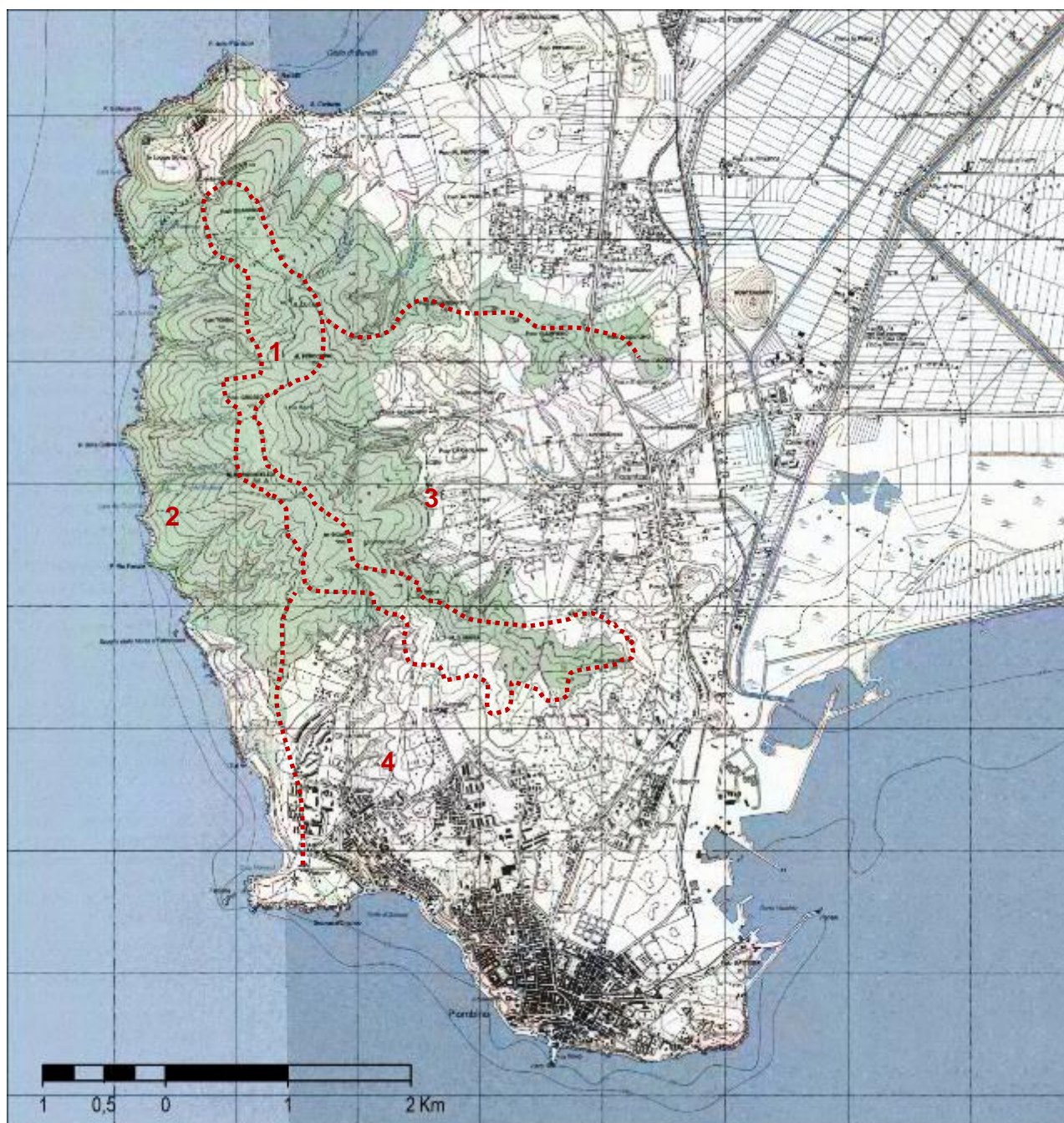


Figura 4.21: Il Promontorio di Piombino, principali elementi fisiografici.

L'arretramento differenziale della falesia messo in evidenza da Il Falcone (completamente in diabase) e la Rocchetta (con un substrato in diabase) che si protendono nettamente nei confronti del resto della falesia nei loro dintorni dove si osservano alcune valli minori che scendono in mare fra la Cala San Quirico e Il Falcone arrivando pensili alla falesia, con il loro ultimo percorso incassato fra piccoli terrazzi talora di materiali marini, ma più frequentemente eolici, del Pleistocene superiore (Figura 4.22 e Figura 4.23). Tutto ciò indica un arretramento notevole e molto recente (trasgressione versiliana) della falesia.

Per comprendere i tempi e le modalità di arretramento della falesia è utile una lettura critica del reticolo idrografico che si sviluppa sul promontorio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

La Figura 4.23 pone in netta evidenza tutta l'area nella quale i corsi d'acqua sono legati all'opera dell'uomo con tracciati rettilinei. Si tratta, in pratica, di tutte le aree alluvionali o di colmata rappresentate nella parte orientale della tavola stessa, occupate in origine da una laguna e da una serie di paduli fino alla chiusura del lido (oggi spiaggia) che si attesta a Ponte d'Oro. Ampiamente canalizzati sono inoltre i corsi d'acqua in molte delle aree più basse nelle quali affiorano i sedimenti del Pleistocene superiore (in prevalenza wurmiani, Sabbie di Donoratico o loro rielaborazioni colluviali tardive). Nella valutazione dell'ordine gerarchico dei vari corsi d'acqua sarà opportuno non prendere in considerazione tutte queste aree in quanto anteriormente al 1830 avevano i livelli di sbocco in laguna, prosciugata la quale, vennero trasferiti artificialmente al mare. Se quindi scartiamo i tratti artificiali sopra indicati possiamo constatare che nessun tratto dei corsi d'acqua naturali sul Promontorio di Piombino va oltre il 3° ordine. Anzi, raggiungono questo ordine solo cinque torrenti a scorrimento rispettivamente: verso Nord il Valgranita, verso Est il Cagliana, verso Sud il Salivoli e verso Ovest il Fanale e il San Quirico; la regolarità per un rilievo isolato con deflusso prevalentemente radiale non potrebbe essere maggiore. Se poi passiamo ad osservare a quale punto del loro percorso tutti questi torrenti (eccettuato il San Quirico) raggiungono il 3° grado gerarchico, vedremo che ciò avviene in corrispondenza dell'incontro con i sedimenti (prevalentemente eolici) del Pleistocene superiore e a quote che sfiorano i 100 m senza toccarli. Al di sotto di queste quote la grande uniformità delle valli del promontorio si spezza nettamente perché i corsi d'acqua rivolti a Nord, Est e Sud hanno lunghi tratti pochissimo declivi prima di raggiungere il mare (o la pianura ex laguna-palude) mentre quelli rivolti a Ovest ne sono totalmente privi. Successioni di colline piuttosto basse separano questi lunghi tratti inferiori delle valli: la successione dei poggi al Pero, al Finocchio, Piscina degli Olmi, Piovanello divide le valli che confluiscono nella Baia Baratti da quelle che confluiscono nella conca di Fabbriani; quest'ultima è separata dalla conca della Cagliana dalla successione dei poggi di San Piero e Lazzaraccio; la successione dei poggi Santa Maria e Caselle separa poi la precedente dalla Piana di Piombino, suddivisa, a sua volta, da un basso rilievo da quella di Salivoli. La mancanza di basse successioni radiali di colline sul fianco occidentale del Promontorio di Piombino non sembra originaria, per quanto considerato in precedenza sul reticolo idrografico; se è indotta c'è da chiedersi quale ne può essere stata la causa. Il lato occidentale, anche se il promontorio in certi momenti è stato certamente circondato dal mare, è senza dubbio quello più esposto all'azione delle mareggiate; tuttavia, se in origine esistevano bracci collinari del tipo di quelli che si sono conservati sugli altri lati, è difficile immaginare un'abrasione completa salvo un'esposizione all'azione del mare da tempi piuttosto remoti. L'alternativa non può essere che tettonica e rappresentata dall'attività di una dislocazione più o meno parallela alla costa con sprofondamento del blocco occidentale. Questo fenomeno si sarebbe attivato dopo che il reticolo idrografico aveva assunto un'organizzazione del tipo di quella attuale. Le due ipotesi possono coesistere. Con l'esame del reticolo idrografico e delle sue relazioni con le varie parti del rilievo è stato possibile acquisire la conoscenza che nell'insieme del Promontorio di Piombino esistono almeno altre due «conche» (quella di Fabbriani e quella di Cagliana), riempite in gran parte da sedimenti del Pleistocene superiore, che, se fossero state raggiunte dal mare durante la trasgressione versiliana, avrebbero potuto evolvere in maniera molto simile alla Baia Baratti. Ma la trasgressione versiliana ha sostato all'altezza di Ponte d'Oro, fermata da un esile lido, e le onde della laguna-palude interna non hanno avuto certo la forza di penetrare in profondità nei teneri sedimenti del Pleistocene superiore né, tanto meno, di spianare i capi formati dal substrato roccioso di questi ultimi.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

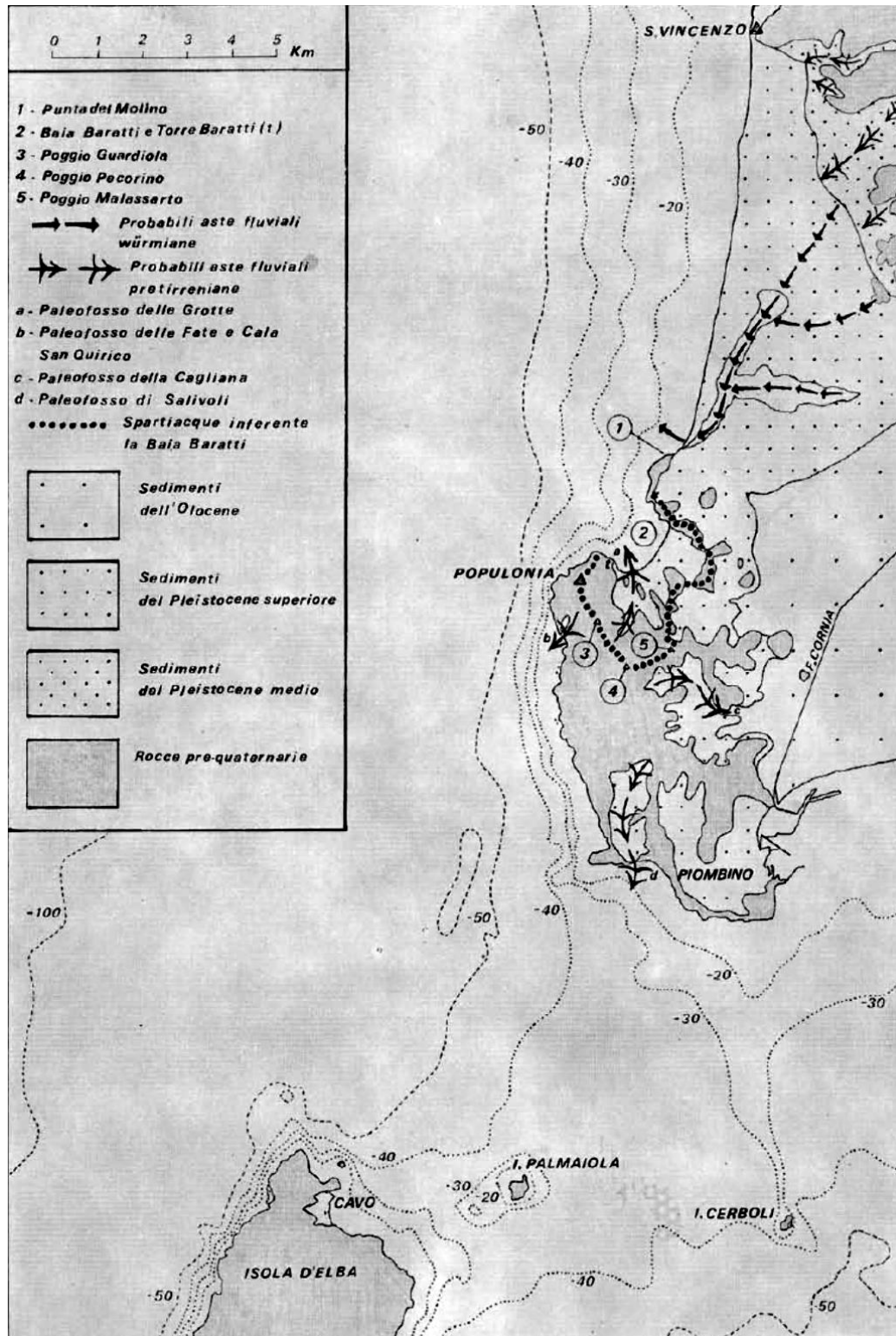


Figura 4.22: Lineamenti geomorfologici schematici del Promontorio di Piombino (da Cortemiglia, Mazzanti & Parea, 1983).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

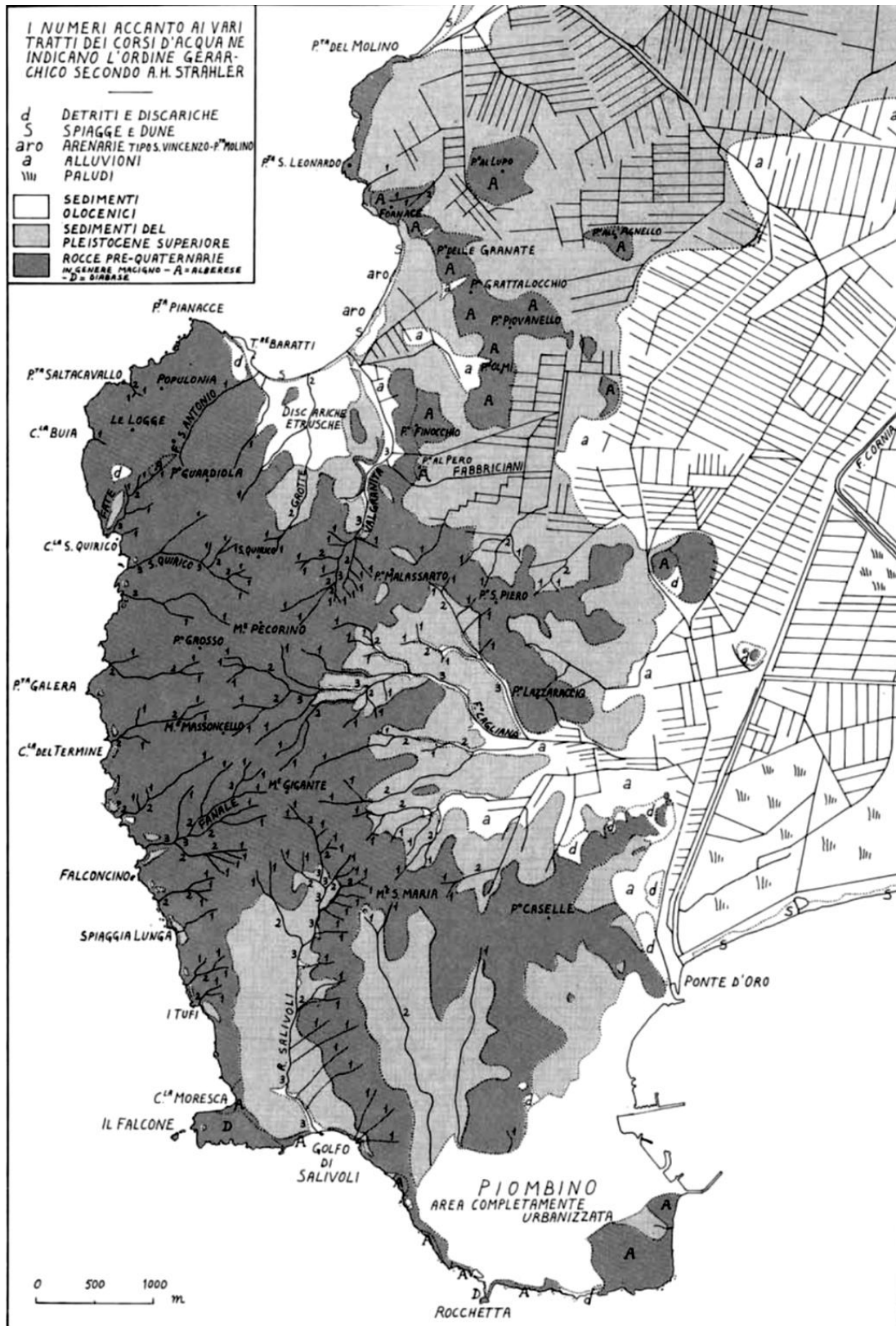


Figura 4.23: Reticolo idrografico del Promontorio di Piombino (da Cortemiglia, Mazzanti & Parea, 1983).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

4.1.2.5.3 Il sistema dei vincoli

L'area di specifico interesse del progetto di elettrodotto ricade nel territorio di competenze del Distretto Appennino Settentrionale – Unit of Management Toscana Costa (ITABRD091) ed è sottoposta alla disciplina del “Progetto di Piano di bacino del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica” (di seguito PAI dissesti geomorfologici) adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 20 del 20 dicembre 2019.

Nella figura sottostante è riportato uno stralcio della perimetrazione delle pericolosità geomorfologiche riferito all’area di interesse. Gli unici elementi degni di nota, che non interferiscono tuttavia in modo diretto con la linea di progetto, consistono nei due poligoni di pericolosità individuati ad ovest di Monte Pitti uno dei quali lambisce l’area di pertinenza dell’ospedale. I due poligoni sono classificati entrambi con codice GEOMORF S2 e classe di pericolosità COD_CLASSE 3a. In Tabella 4.1 si riportano le definizioni delle suddette categorie di dissesto.

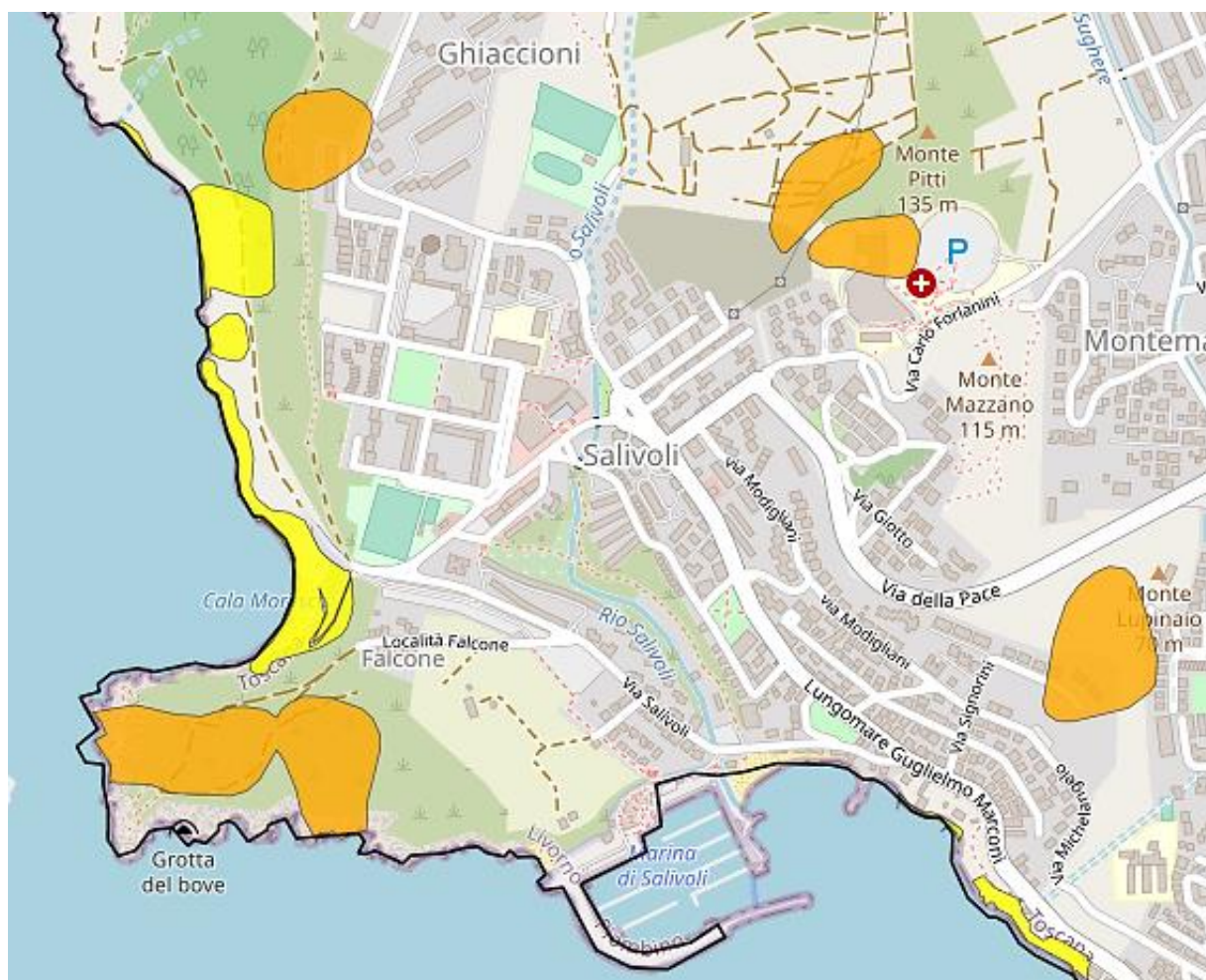


Figura 4.24: Progetto di Piano di bacino del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica. Elementi specifici per l’area di interesse.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 4.1: Ripreso da: Tabella C – possibili valori dell’attributo GEOMORFO (shapefile banca dati geomorfologica) e corrispondenti classi di pericolosità PAI (Disciplina di Piano, 2019).

GEOMORFO	Significato	Classe PAI	Descrizione
S2	Frane di scivolamento e colata lenta – inattive potenzialmente instabili	P3a	Comprende le frane di scivolamento rotazionale, scivolamento traslativo, espansione, e colamento lento con evidenze di potenziale instabilità.

Il Comune di Piombino ha approvato il Regolamento Urbanistico (RU) con D.C.C. 13 del 25/03/2014. Il RU disciplina l’attività urbanistica e edilizia per l’intero territorio comunale, fissando le regole per gli interventi sugli insediamenti esistenti, per la costruzione di nuovi edifici e per le trasformazioni del Territorio.

Nella figura sottostante è riportato uno stralcio della Carta di Pericolosità geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/R. L’elaborato mostra che l’intero tracciato di progetto si sviluppa nell’ambito di un’area classificata a Pericolosità geologica bassa (G.1). Le pericolosità elevate recepiscono i dati del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale classificando nella categoria Pericolosità elevata (G.3) i due dissesti evidenziati nel PAI dissesti geomorfologici. Come è evidente dalla cartografia riportata questi non interferiscono con l’elettrodotto di progetto.

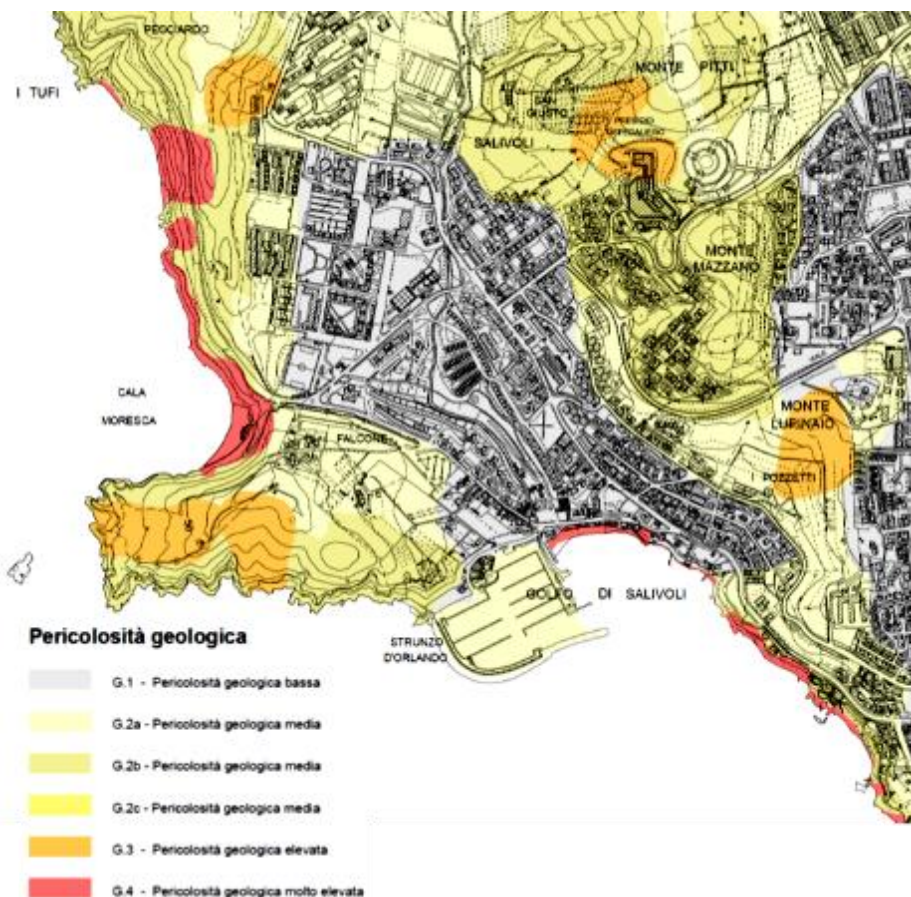


Figura 4.25: Comune di Piombino – Regolamento Urbanistico. Carta di Pericolosità geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/R (elab. P8.3a scala 1:10.000, Febbraio 2014).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:








Figura 4.26: Comune di Piombino – Regolamento Urbanistico. Carta della Fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 53/R (elab. P9.3 scala 1:2.000, Febbraio 2014).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	





Simbologia

(F.1g, F.2i, F.3t) Fattibilità relativa agli aspetti geomorfologici ("g"), idraulici ("i"), e di tutela della risorsa idrica ("t")

Classi di fattibilità relative agli aspetti geomorfologici ed idraulici

-  Classe F.1 Fattibilità' senza particolari limitazioni
-  Classe F.2 Fattibilità' con normali vincoli
-  Classe F.3 Fattibilità condizionata
-  Classe F.4 Fattibilità' limitata
-  Zone potenzialmente inondabili per eventi con tempo di ritorno minore o uguale a 20 anni (Tr20) nelle quali sono vietate previsioni edificatorie salvo quelle consentite dalle Norme del PAI del Bacino Regionale Toscana Costa

Classi di Fattibilità relative agli aspetti della tutela della risorsa idrica

-  Classe F.1 Fattibilità' senza particolari limitazioni
-  Classe F.2 Fattibilità' con normali vincoli
-  Classe F.3 Fattibilità condizionata
-  Classe F.4 Fattibilità' limitata

 At - Aree di Trasformazione

 Pv - Piano attuativo vigente

----- Confine comunale

Figura 4.27: Comune di Piombino – Regolamento Urbanistico. Legenda della Carta della Fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 53/R (elab. P9.3 scala 1:10.000, Febbraio 2014).

4.1.2.5.4 Geologia di dettaglio dell'area di interesse

Lungo i circa 1.300 metri di percorso del cavidotto è stato condotto un rilevamento geologico che ha permesso di acquisire elementi di dettaglio che arricchiscono le conoscenze geologiche dell'area.

Il primo tratto del percorso interessa la spiaggia attuale dove arrivano i cavi della condotta sottomarina. La spiaggia è costituita da un arenile costituito da sabbia media e fine separato dall'alveo del Rio Salivoli attraverso un argine di sabbia alto circa 2 metri, visionabile dalla figura sottostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.28: La spiaggia e l'argine di separazione dallo sbocco del Rio Salivoli.

Il percorso si sviluppa quindi all'interno della valle del Rio Salivoli parallelamente all'alveo dello stesso. In questo settore sono presenti depositi alluvionale recenti che si elevano di 2-3 metri rispetto all'impluvio e sono costituiti prevalentemente da sabbie con limo. Lungo le scarpate laterali che delimitano la valle si trovano affioramenti dei depositi marini pleistocenici che costituiscono l'unità nota come Panchina. Si tratta di depositi di palespiaggia debolmente cementati con livelli di calcareniti dure di spessore decimetrico.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.29: Affioramento di depositi della Panchina. Sopra sabbie debolmente cementate, sotto calcareniti dure laminate in strati decimetrici.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Risalendo la valle del rio il cavidotto intercetta le sabbie rosse di Donoratico prima di immettersi nella Strada dei Cavalleggeri, più o meno a quota 22 m s.l.m. Da qui il percorso si mantiene sempre all'interno dell'unità suddetta, identificata con la sigla QMCa.



Figura 4.30: In secondo piano si vede un affioramento di sabbie rosse di Donoratico.

Al fine di ricostruire il modello geologico del sito ci si è avvalsi prevalentemente dei risultati dei sondaggi a carotaggio continuo realizzati da Terna tra il 28/11/2018 ed il 04/12/2018, di seguito descritti.

Nell'area di interesse sono stati eseguiti n. 5 sondaggi a carotaggio continuo con circolazione di fluidi spinti fino alla profondità massima di 15 m da p.c. Nell'avanzamento della perforazione è stato usato un carotiere semplice diam. 101 mm e rivestimento diam. 126 mm. Durante la perforazione sono state eseguite delle prove SPT.

Le ubicazioni sono mostrate nelle figure da Figura 4.31 a Figura 4.36.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.31: Ubicazione sondaggio S2 su ortofoto (Google).



Figura 4.32: Ubicazione sondaggio S3 su ortofoto (Google).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.33: Ubicazione sondaggio S4 su ortofoto (Google).



Figura 4.34: Ubicazione sondaggio S5 su ortofoto (Google).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.35: Ubicazione sondaggio S6 su ortofoto (Google).

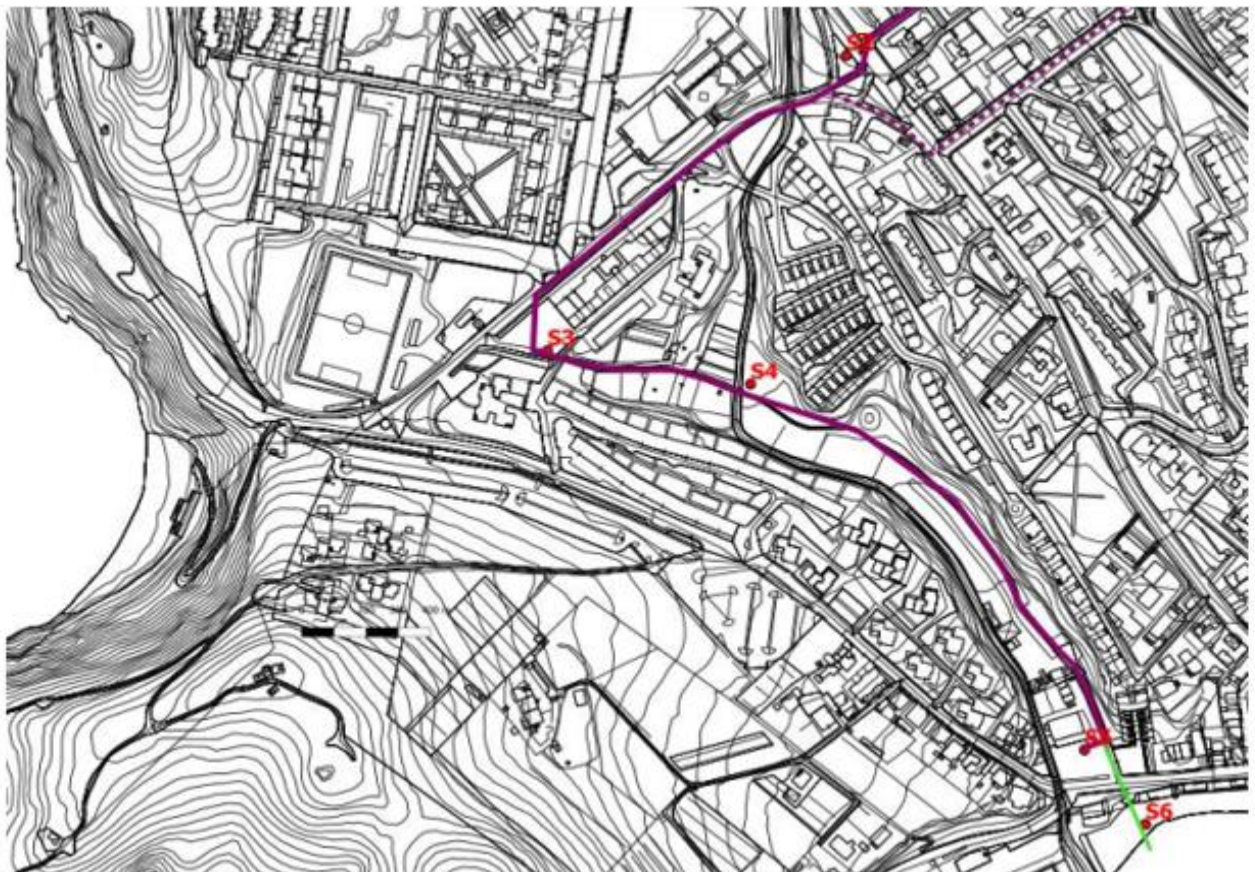


Figura 4.36: Ubicazione sondaggi lungo il tracciato.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il tracciato, quindi, attraversa i seguenti terreni:

Complesso neo-autoctono (Successione Neogenica Toscana)

Trattasi di sedimenti quaternari caratterizzati da livelli di paleospiegata calcarenitici di colore giallastro costituiti da sabbia fine o medio-grossolana a cementazione calcarea che si mostra ruvida al tatto, denominati in carta QMCb e da depositi sabbiosi prevalentemente fini o medi di color rosso vivo o rosso arancio con matrice siltosa denominati nella carta geologica del Piano strutturale comunale QMCa (Figura 4.16).

Nel dettaglio:

- QMCb:** Panchina (Pleistocene superiore). Sabbie medie e grossolane, localmente anche ghiaie minute, ben cementate e stratificate, intercalate con lenti di sabbie monogranulari, incoerenti di colore giallo ocra. Gli affioramenti più importanti sono distribuiti lungo il margine orientale delle dune recenti e costituiscono degli alti morfologici. Si tratta di una formazione originata per cementazione del residuo sabbioso medio-grosso, formatosi a seguito del dilavamento della frazione più fine in ambiente di spiaggia sommersa. Il cemento è di natura calcarea per la presenza di frammenti e resti di lamellibranchi, gasteropodi, foraminiferi ecc. Le concrezioni a sviluppo orizzontale o verticale sono interpretate come dovute alla circolazione di acque meteoriche o superficiali penetrate nel sottosuolo per gravità. La presenza di sabbie incoerenti associate alla calcarenite testimonia la natura del sedimento dilavato originario in cui non sono circolate le acque meteoriche.
L'età attribuita a questa formazione è del Pleistocene medio-superiore ed affiora con uno spessore di almeno 4 m.
- QMCa:** Limi e Sabbie rosse (Pleistocene medio - superiore). Limi e sabbie limose di colore rosso-arancio prive di strutture sedimentarie, di natura eolica, con rari livelli ciottolosi e conglomeratici non cartografabili. In quest'ultimo caso la sedimentazione è conseguente ad episodi di esondazione fluviale. Affiorano con uno spessore di almeno 2 m.

Al di sotto dei termini litologici QMCb e QMCa si rinvencono livelli lapidei fortemente fratturati con potenze variabili comprese tra 4 m e 7 m cui segue, verso il basso, il bedrock stratigrafico, e anche sismico, costituito dalle arenarie di Suvereto e/o dalla Formazione di Salivoli Piombino.

Livello geologico	Spessore (m)	Litotipo
A QMCb	4	Panchina - calcareniti di colore giallastro costituite da sabbia fine o medio-grossolana a cementazione calcarea
B QMCa	>2	depositi sabbiosi prevalentemente fini o medi di color rosso vivo o rosso arancio con matrice siltosa
C	4 ÷ 7	Termini dell'Unità di Canetolo fortemente fratturati
D	>20	Termini dell'Unità di Canetolo compatti

Per quanto riguarda l'approdo in località Salivoli, nell'elaborato DGHR10002B2123669 "Approdo Salivoli – Profilo geologico" viene riportata la stratigrafia ricostruita sulla base dei 3 sondaggi eseguiti.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

4.1.2.5.5 Geomorfologia di dettaglio dell'area

Il tracciato di progetto segue, lungo tutto il suo percorso, una geometria a bassa pendenza che asseconda le modeste acclività del terreno.

Il tracciato inizia sulla spiaggia di Salivoli, caratterizzata da sabbia fine e media disposta con pendenza molto bassa in virtù della protezione di cui gode rispetto al moto ondoso. Sono presenti abbondanti accumuli di materiale algale visibili nella figura sottostante.



Figura 4.37: Arenile di Salivoli con abbondanti resti algali.

Superata la ripa marina, alta circa 3 metri, il percorso del cavidotto si svolge sul terrazzo alluvionale olocenico del Rio Salivoli, localmente interessato da modesti fenomeni di erosione laterale che sono stati contrastati con la sistemazione di gabbioni in pietrame.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.38: Affioramento di depositi di Panchina lungo la ripa marina.

Il tracciato prosegue rettilineo in direzione nordovest fino alla quota della superficie deposizionale pleistocenica delle sabbie di Donoratico senza incontrare criticità geomorfologiche di alcun tipo. Giunto sul terrazzo di Salivoli il cavidotto segue la strada dei Cavalleggeri lungo un percorso sostanzialmente pianeggiante attraversando la zona urbana.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.39: Il terrazzo alluvionale olocenico dove passa il tracciato di progetto.



Figura 4.40: Fenomeni di erosione di sponda del Rio Salivoli lungo la scarpata di terrazzo.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.41: Area pianeggiante lungo la Strada dei Cavalleggeri.

Nell'ultimo tratto, lungo via E. Fermi, la pendenza del terreno aumenta leggermente e progressivamente procedendo verso la zona di versante. In questa porzione il cavidotto attraversa la parte distale di un ampio talus detritico costituito da colluvium disposto secondo angoli di riposo assai bassi. Anche in questo tratto, essendo le pendenze molto modeste, non si rilevano fenomeni di rilievo.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.42: Via E. Fermi ripresa da sud, si nota la leggera pendenza verso l'area collinare.

Per la valutazione dei movimenti di versante e di fenomeni di subsidenza si è fatto ricorso all'utilizzo della tecnica dell'interferometria satellitare.

Nell'ambito dell'accordo stipulato, ai sensi dell'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e dell'art. 6 della legge 24 febbraio 1992, n. 225, con il Dipartimento della Protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri e la Regione Toscana, il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze (DST-UNIFI, Centro di Competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile) sta effettuando un monitoraggio in continuo delle deformazioni del terreno del territorio regionale toscano tramite interferometria radar satellitare.

L'interferometria radar satellitare si basa sull'analisi di lunghe serie di immagini SAR (*Synthetic Aperture Radar*) acquisite da piattaforma satellitare sulla stessa area in tempi diversi, in modo da consentire misurazioni non invasive e ad alta precisione degli spostamenti del suolo e dei manufatti. Tale approccio di monitoraggio è finalizzato ad aggiornare in modo dinamico e continuo il quadro conoscitivo del territorio regionale per il rischio idrogeologico e geomorfologico, e a rilevare tempestivamente situazioni di criticità basate sull'individuazione di anomalie. La disponibilità di dati su tutto il territorio della Regione Toscana e il programma di acquisizioni rapide e sistematiche permettono oggi di effettuare analisi continue, specifiche e sempre aggiornate delle deformazioni in atto.

La tecnica si basa sulla misura delle variazioni di fase tra due acquisizioni effettuate del satellite nello stesso punto della superficie terrestre. Nella figura sottostante viene illustrato in maniera schematica questo principio: il satellite passa su di un punto acquisendo un segnale la cui fase è dipendente dalla distanza sensore-bersaglio in quel dato momento. In caso di movimento del terreno (in questo caso un abbassamento tettonico) la distanza sensore bersaglio

 <small>TERNAGROUP</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

aumenta e di conseguenza la fase subisce una variazione misurabile. Questo tipo di elaborazione viene comunemente chiamata interferometria differenziale (acronimo DInSAR).

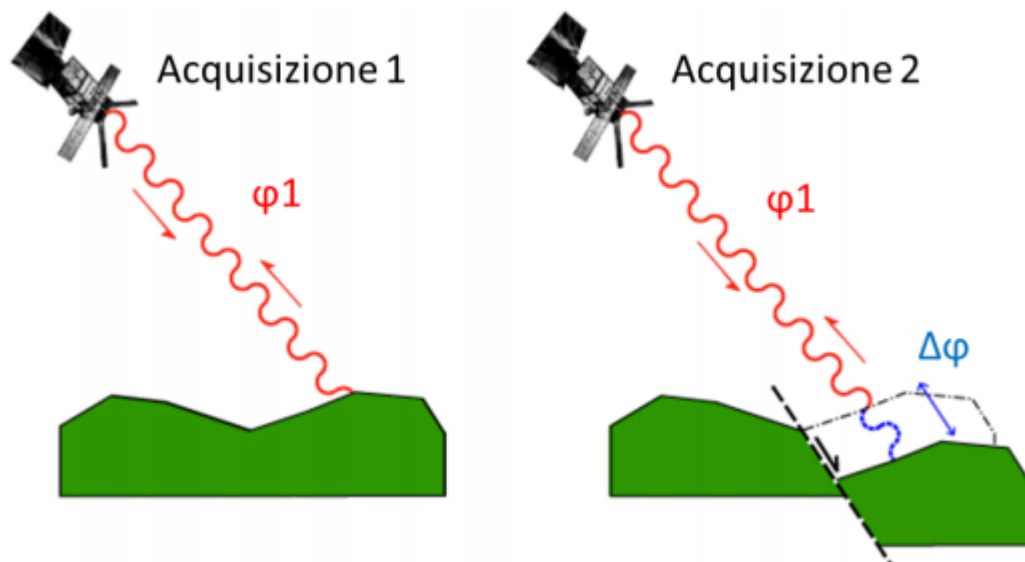


Figura 4.43: Principio base dell'interferometria. A sinistra la prima acquisizione nella quale viene misurata la distanza tra il punto a terra e il sensore (fase ϕ_1). A destra la variazione della distanza sensore-bersaglio a causa di un terremoto; la fase è pari a $\phi_1 + \Delta\phi$ (modificata a partire da http://comet.earth.ox.ac.uk/for_schools_radar4.html).

L'interferometria differenziale si basa sulla misura di fase tra due diverse acquisizioni sulla stessa area. L'obiettivo della tecnica interferometrica differenziale è quello di isolare gli effettivi contributi di fase dovuti al movimento del bersaglio e non imputabili a disturbi atmosferici o rumore, ovvero di stimare accuratamente la differenza di fase ($\Delta\phi$) dell'onda elettromagnetica trasmessa in due successive acquisizioni e retrodiffusa dal bersaglio a terra. La tecnica DInSAR permette di valutare le differenze, in termini di spostamento del terreno, intercorse tra due immagini.

Regione Toscana fornisce, attraverso il geoportale https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/difesa_suolo/#/viewer/openlayers/326 un servizio di analisi ed interpretazione dei punti a terra in tutto il territorio e restituisce una cartografia interpretata in cui con diversi colori vengono mappati i punti che manifestano o non manifestano movimenti significativi. Tale restituzione, per l'area di interesse, è mostrata nella seguente figura.

L'analisi dei dati di interferometria satellitare conferma l'assenza di movimenti sui target a terra utilizzati per il monitoraggio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

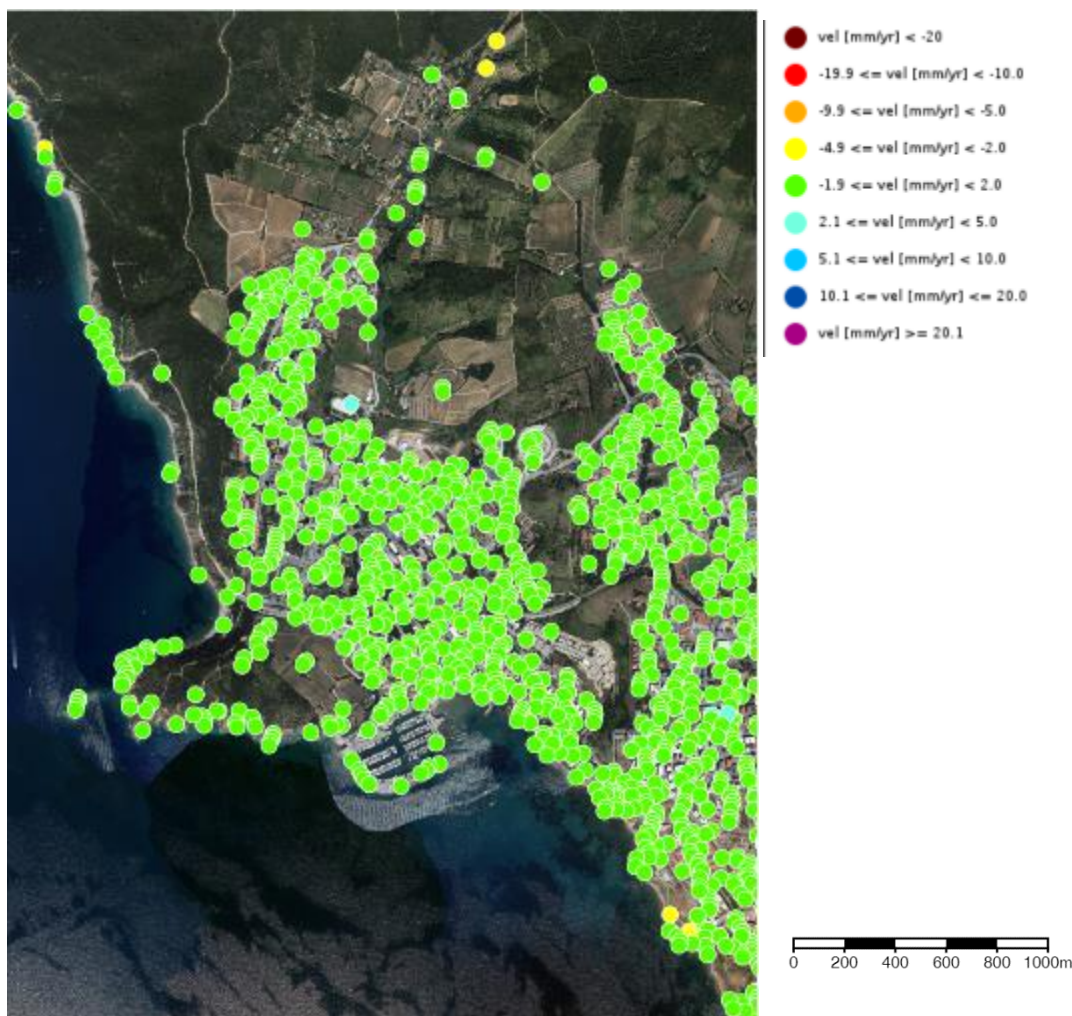


Figura 4.44: Dati di interferometria satellitare della Regione toscana, servizio geoportale lamma, dati aggiornati al 22.02.2021.

Le cartografie del Piano strutturale comunale e i database nazionali e regionali, evidenziano che il versante sudoccidentale del Monte Pitti, che insiste sull'area di studio, è interessato, tra le quote di 120 m e 65 m s.l.m., da due lobi di frana rappresentati nella seguente figura con le sigle FR1 e FR2.

Come si vede dalla figura sottostante e dalla successiva vista prospettica in Figura 4.46, le due frane, così rappresentate nel "Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica", si inseriscono entro due modesti impluvi che scendono dal versante ovest di Monte Pitti con pendenza media misurata lungo l'asse dell'impluvio di 12,5° e di 10,1° rispettivamente per FR1 e FR2. Il piede delle frane così cartografate dista circa 120 m dalla stazione di transizione aereo-cavo del collegamento SA.CO.I. 2.

FR1 interessa una zona per metà coltivata e per metà ad arbusteto incolto, mentre FR2 intercetta l'ala nord dell'Ospedale Villamarina e lambisce, nella sua zona di coronamento, il parcheggio e la piazzola dell'elisoccorso.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.45: Ortofoto che mostra l'ubicazione delle due frane identificate con le sigle FR1 e FR2. La perimetrazione è tratta dal Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica. In giallo è rappresentato il tratto terminale del cavidotto in progetto.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 4.46: Vista prospettica del versante sudovest del Monte Pitti interessato dalle due frane.
Nell'immagine l'altimetria è esagerata X3.**

Queste frane sono accorpate in un unico poligono e censite nel database nazionale IFFI (ISPRA, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) con ID_Frana 0496071800 – Scivolamento rotazionale/traslattivo quiescente, fotointerpretazione/rilievi sul terreno, riportati nella seguente figura.

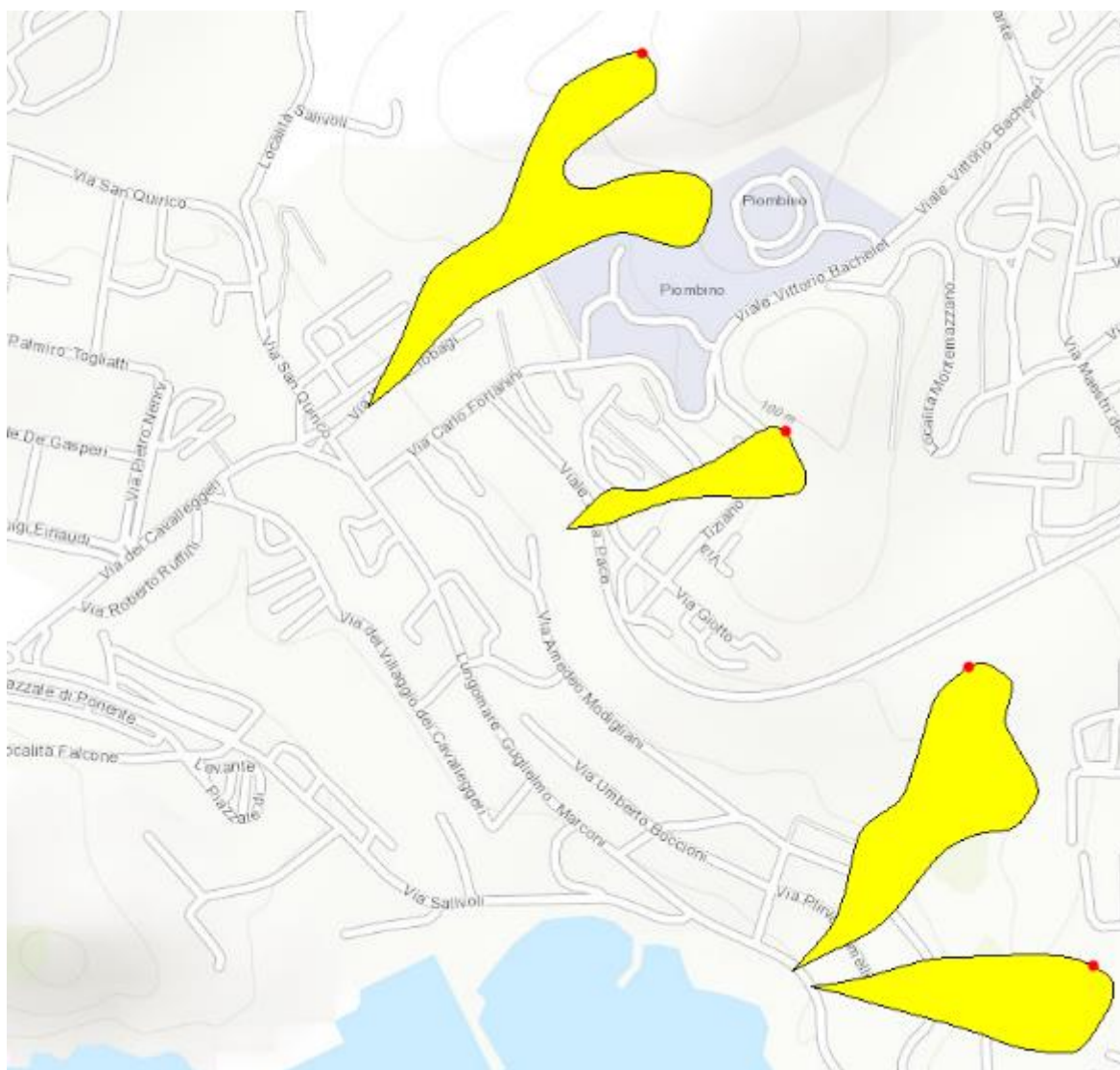
In questo caso la geometria della frana è più estesa e l'areale del dissesto interferisce in modo diretto con la stazione di transizione aereo-cavo del collegamento SA.CO.I. 2.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



oggetti	idena	regione	provincia	comune	autorità	movimento	attività	ologia	uso_suolo	mercato	denno	data	causa	intervento	ri_ulto	livello	tipo
264987	049071800	Toscana	Livorno	Piombo	Assessorato Settenzionale	Scolamento torazionale/traslat	Quiescente			Fotointerpretazioni n.d. sul terreno						1	2

Figura 4.47: Frane censite nell'area del Monte Pitti da ISPRA nel database IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

L'area al piede del versante di Monte Pitti, circa a quota di 55 m s.l.m. laddove la morfologia degrada con pendenze molto modeste verso la zona residenziale San Quirico, è interessata da un progetto di lottizzazione per la realizzazione di un complesso residenziale denominato "IU6". Per questa lottizzazione è stato redatto apposito Piano Attuativo supportato da indagini geologiche ai sensi del Regolamento D.P.G.R. n. 26/R del 27.04.07 di attuazione dell'articolo 62 della L.R. 3 gennaio 2005 n. 1 (Norme tecniche per il governo del territorio).

Nell'ambito degli studi per la lottizzazione edilizia IU6 sono stati eseguiti approfondimenti mediante indagini sismiche e verifiche di stabilità di versante che evidenziano l'assenza di criticità legate alla stabilità dei versanti e quindi viene asserita la fattibilità dell'opera.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Le indagini hanno permesso di definire nel dettaglio la stratigrafia dei terreni lungo il versante individuando uno spessore di 5-7 metri di materiale alterato e degradato di superficie che poggia su substrato lapideo. Detta configurazione non porta all'instaurarsi di fenomeni di instabilità.

Il sopralluogo effettuato in data 22/02/2021 ha permesso di osservare lo stato di fatto dei lavori e la situazione generale del versante sudovest di M. Pitti in relazione alle possibili interferenze con il punto di transizione aereo cavo.

Sono stati realizzati alcuni sbancamenti attualmente non contrastati che hanno messo in luce la presenza di una coltre detritica superficiale di modesto spessore che ricopre un substrato costituito da arenarie, calcari e argilliti in strati decimetrici con giacitura a franapoggio più inclinata del pendio. Solo lo sbancamento di piede è sostenuto da una serie di pannelli prefabbricati visibili nella figura sottostante.



Figura 4.48: Sbancamento lungo il versante a valle dell'ospedale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.49: Altro sbancamento significativo a monte dell'edificio in costruzione.



Figura 4.50: Sbancamento al piede del versante contenuto da pannelli prefabbricati.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Discendendo il versante a partire dall'area di elisoccorso dell'ospedale si osservano, sulla sommità del versante, alcuni affioramenti di Arenarie di Suvereto da fratturate a molto fratturate.

Più in basso, le arenarie sono coperte da un modesto spessore di detrito di versante e, giunti alla quota di 85 m s.l.m. circa, si osserva una scarpata di origine gravitativa al di sotto della quale si estende un movimento franoso la cui geometria è riportata nella carta geomorfologica allegata (elaborato *DGHR10002B2101983 - Carta geomorfologica: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)*). Il movimento ha un fronte di circa 30 metri e un'estensione longitudinale di 40 e manifesta segnali di movimento relativamente recente con caratteristiche di scivolamento rotazionale con velocità moderata. Alla base del movimento franoso si apre l'area di sbancamento riportata in Figura 4.48.



Figura 4.51: Arenarie di Suvereto, sbancamento nei pressi della piazzola di elisoccorso.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 4.52: L'area di frana ripresa dal ciglio superiore. Sullo sfondo si vede il fabbricato del punto di transizione di SA.CO.I. 2.

Questa area di frana corrisponde approssimativamente con il poligono FR2 di Figura 4.45 individuato nel PAI dissesti geomorfologici per quanto dalle evidenze del rilievo eseguito risulti arealmente meno esteso, come si può osservare confrontando la perimetrazione del PAI dissesti geomorfologici con la perimetrazione della frana dell'allegato geomorfologico al presente studio.

È ipotizzabile che lo spessore del corpo di frana, in accordo con le indagini geofisiche eseguite nell'ambito del progetto per la lottizzazione IU6, sia di circa 5 metri.

La frana FR1, dai rilievi effettuati, ha anch'essa un'estensione minore di quanto riportato nel PAI dissesti geomorfologici ed interessa una parte del versante a valle dei vigneti, andando a destabilizzare il versante in modo meno significativo rispetto a FR2, ed interessando i terrazzamenti antropici abbandonati non più soggetti alla necessaria manutenzione. Detti terrazzamenti, infatti manifestano una generale predisposizione al franamento come dimostrato dai fenomeni locali che si possono osservare sui gradoni della vigna.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.53: Fenomeno di smottamento della scarpata del gradone della vigna.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 4.54: Vista della scarpata al piede dell'area a vigneto.

In conclusione, si può affermare che i due fenomeni di dissesto hanno estensione minore di quanto riportato nel Piano stralcio Assetto Idrogeologico - dissesti geomorfologici. Il loro stato di attività è quiescente e, non esistendo indizi, evidenze o testimonianze di movimenti molto recenti, si può ipotizzare che la frana abbia una quiescenza pluriennale. Gli sbancamenti praticati al piede del versante contribuiscono alla destabilizzazione della coltre in movimento, tuttavia, viste le condizioni geomorfologiche del versante e la distanza delle aree interessate dal progetto dai fenomeni descritti, non si ritiene possibile il coinvolgimento delle stesse nella evoluzione eventuale dei fenomeni anche qualora dovessero manifestare una ripresa dei movimenti che al momento è da escludere. A valle degli sbancamenti, infatti il versante ha pendenze molto modeste e la distanza delle aree le pone al di fuori dell'area di possibile evoluzione dei fenomeni descritti.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

4.1.2.6 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

4.1.2.6.1 Inquadramento geologico

L'area è caratterizzata quasi interamente da depositi olocenici rappresentati da ghiaie, sabbie e limi terrazzati; solo una piccola parte ricade in Argilliti grigio bruno e calcilutiti, che fanno parte dell'Unità di M. Morello, Unità di S. Fiora, Unità del Cassio, Unità dell'Antola (CRETACICO SUPERIORE – PALEOCENE). Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico *DGHR10002B2101877 - Carta della geologia e geomorfologia: Stazione di conversione di Suvereto (F)*.

4.1.2.6.2 Pericolosità geomorfologica

L'area relativa alla stazione di Suvereto non interessa aree classificate come a pericolosità frane.

4.1.2.7 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

4.1.2.7.1 Inquadramento geologico

L'area inerente all'intervento G è caratterizzata dalla presenza di depositi Olocenici e del Pleistocene medio superiore. I depositi olocenici sono rappresentati da sabbie litorali di spiaggia e sabbie di dune costiere mentre i depositi del Pleistocene medio superiore sono costituiti dalle sabbie litorali della "panchina". Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico *DGHR10002B2101586 - Carta della geologia e geomorfologia: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)* e all'elaborato *DGHR10002B2123547 "Approdo La Torraccia – Profilo geologico"* nel quale viene riportata la stratigrafia ricostruita sulla base dei sondaggi eseguiti.

4.1.2.7.2 Pericolosità geomorfologica

L'area inerente all'intervento G non è soggetta a fenomeni di pericolosità da frana ma è ubicata a circa 160 metri ad un'area definita a pericolosità elevata, come esposto nella figura seguente.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

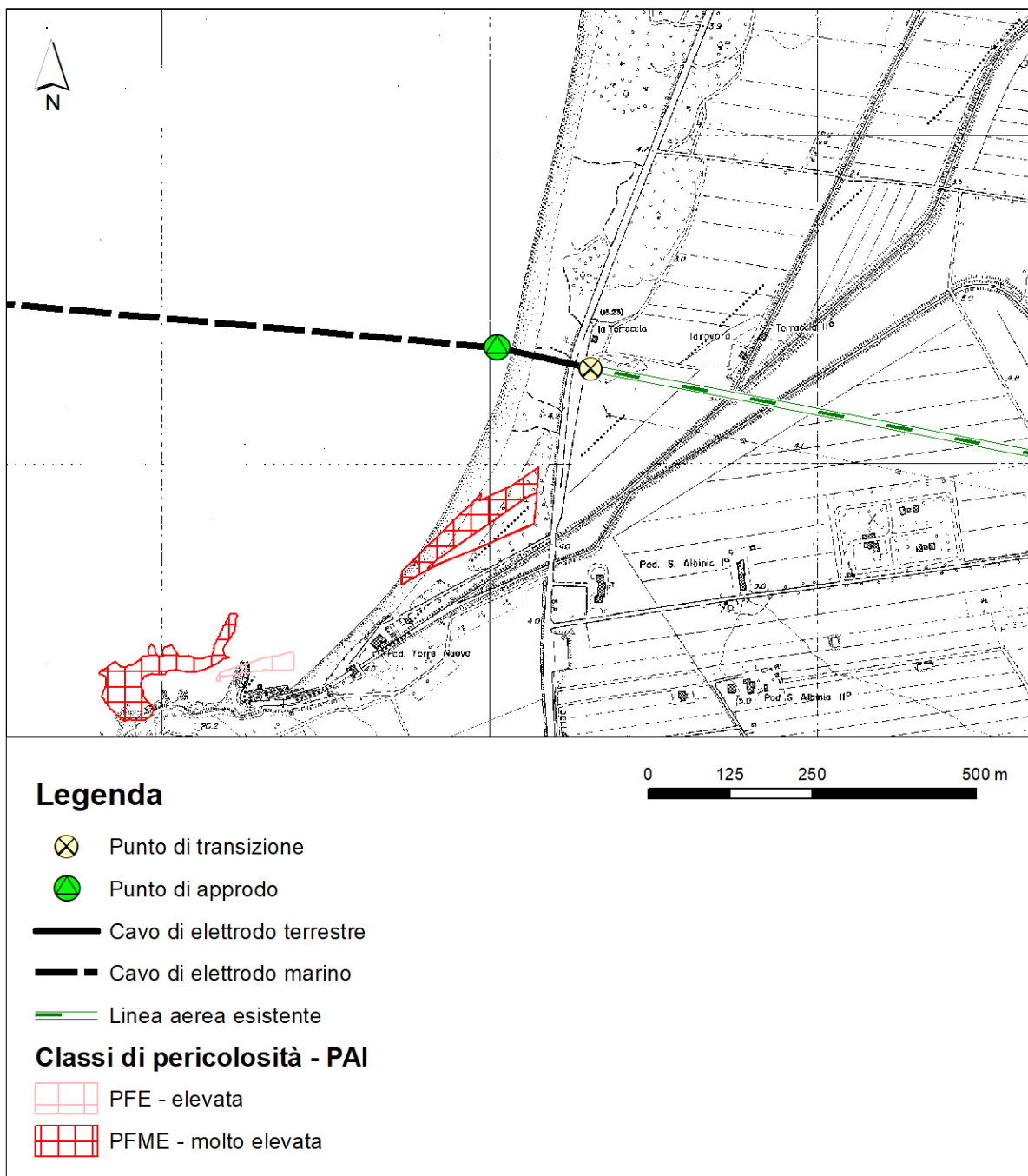


Figura 4.55: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da frana: Catodo e relativi cavi di elettrodo – G”)

4.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

L'area interessata dagli interventi di progetto non è interessata, come illustrato nei paragrafi precedenti, da potenziali problematiche legate a fattori di natura geologica e geomorfologica. La progettazione delle opere che interagiscono con il terreno, ovvero gli scavi e le fondazioni, non comporta quindi criticità particolari.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

I potenziali impatti connessi alla fase di costruzione dell'opera si possono manifestare sia nelle aree di cantiere che nelle aree di lavoro e derivano da:

- possibile inquinamento (per sversamenti accidentali di sostanze contaminanti, quali idrocarburi) dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavoro;
- degradazione dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere, a causa della compattazione generata dai mezzi di lavoro;
- modifica delle caratteristiche del terreno vegetale proveniente dallo scotico delle aree di cantiere ed accantonato per il ripristino delle stesse aree a causa di errate procedure di gestione;
- miscelazione accidentale delle terre da scavo da reimpiegare in sito con altre sostanze.

4.2.1 Interventi di mitigazione

Nella fase di progettazione esecutiva verranno eseguite specifiche indagini geognostiche (indagini in sito e prove di laboratorio) lungo il tracciato delle opere finalizzate a:

- determinare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione;
- verificare la stabilità delle pareti degli scavi e progettare di conseguenza gli eventuali apprestamenti di cantiere per il sostegno degli scavi;
- definire le caratteristiche delle opere di fondazione.

Di conseguenza tutte le problematiche inerenti i potenziali rischi di stabilità degli scavi verranno affrontate nell'ambito di tale fase progettuale.

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente suolo indicati al paragrafo precedente, va evidenziato che essi non costituiscono impatti certi e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere. Tali procedure, riprese anche dalle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" di Arpat (2018), sono di seguito sintetizzate.

- Per quanto riguarda la possibile contaminazione dei suoli, in generale tutte le fonti di inquinamento considerate per le acque sotterranee possono contribuire al rilascio di inquinanti anche nel suolo. Di conseguenza le precauzioni che si andranno ad adottare per l'inquinamento delle acque, verranno a costituire una mitigazione anche per quanto riguarda l'inquinamento del suolo.
- Al termine dei lavori i cantieri posti all'interno delle aree da ripristinare ad uso agricolo verranno dismessi. Verranno rimossi tutti i materiali e le pavimentazioni. Prima di ripristinare il terreno vegetale accantonato si procederà ad un'erpatura profonda del terreno, in maniera da rimuovere lo stato di compattazione inevitabilmente generato dai carichi indotti dalle attività di cantiere.
- In corrispondenza delle aree di cantiere poste in ambito agricolo sarà necessario eseguire lo scotico dello strato superficiale di terreno vegetale.

Nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo devono essere applicate le seguenti modalità:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo.

Il ripristino delle aree utilizzate come cantiere dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;

4.3 Ricadute ambientali della fase di esercizio

Le attività connesse all'esercizio dell'impianto SA.CO.I. 3 non determinano alcuna forma di impatto sulla componente ambientale in esame.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

5 ATMOSFERA

5.1 Stato di fatto della componente

5.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

5.1.1.1 Inquadramento meteo climatico

5.1.1.1.1 Regime termico

La Sardegna è caratterizzata essenzialmente da un tipico clima Mediterraneo, tuttavia la posizione particolare, interamente circondata dal mare e lontana dai continenti, rendono l'isola soggetta a una accentuata variabilità termica, tra i versanti, in occasione di ondate di calore o di freddo.

In riferimento alla temperatura i parametri analizzati sono:

- Media annuale delle temperature massime;
- Media annuale delle temperature minime;
- Media delle minime del mese più freddo;
- Media delle massime del mese più caldo.

Nel riquadro della figura seguente viene indicata l'area di interesse per l'intervento in progetto.

La media annuale massima si attesta in un intervallo compreso tra i 11° e i 24° C e la media annuale minima si attesta in un intervallo compreso tra i 15° e i 4° C. Viene, poi, valutata la temperatura media dei singoli mesi e vengono messe in evidenza le medie del periodo più freddo (gennaio 2019) e le medie del periodo più caldo (agosto 2019). Sempre nell'area di interesse, le temperature medie del mese più freddo si attestano in un intervallo compreso tra i 4° C delle zone costiere e i -5°C delle zone più interne, mentre quelle del mese più caldo risultano comprese tra un range di temperature superiori ai 30°C fino al picco di 36°C sul Goceano e sul Montacuto.

In particolare, per le temperature si è presa a riferimento la stazione di monitoraggio localizzata a Tempio Pausania, pressoché baricentrica tra i due siti di intervento di Codrongianos (intervento A) e Santa Teresa Gallura (intervento B).

Si riportano nella tabella seguente i dati della stazione, facente parte della rete meteo delle stazioni di Sardegna Clima, relativi all'anno 2017:

Tabella 5.1: Temperature (°C) medie mensili a Tempio Pausania relative all'anno 2017 (fonte: Sardegna Clima)

Anno	Mese	Tmedia max	Tmedia min	Tmedia	Tmax	Giorno del max	Tmin	Giorno del min
2017	1	9,4	4,6	6,8	14,7	31	-0,6	7
2017	2	13,8	8	10,5	20,1	24	5,3	11
2017	3	16	8,5	11,6	22,3	31	5,3	5
2017	4	18,3	9,6	13,4	24,3	26	5,3	20
2017	5	22,9	13,7	17,8	27,7	29	8,9	2
2017	6	28,4	18,7	23,3	33,9	26	13,5	8
2017	7	29,8	19,9	24,4	37,2	31	15,5	1
2017	8	32,4	21,9	26,5	40,4	1	16,2	13
2017	9	22,8	15,3	18,4	27,8	5	12,1	21
2017	10	21,4	13,7	16,8	26,1	17	11,3	8
2017	11	14,5	8,7	11	23,2	4	4,7	27
2017	12	10,5	5	7,6	16,3	11	1,3	21

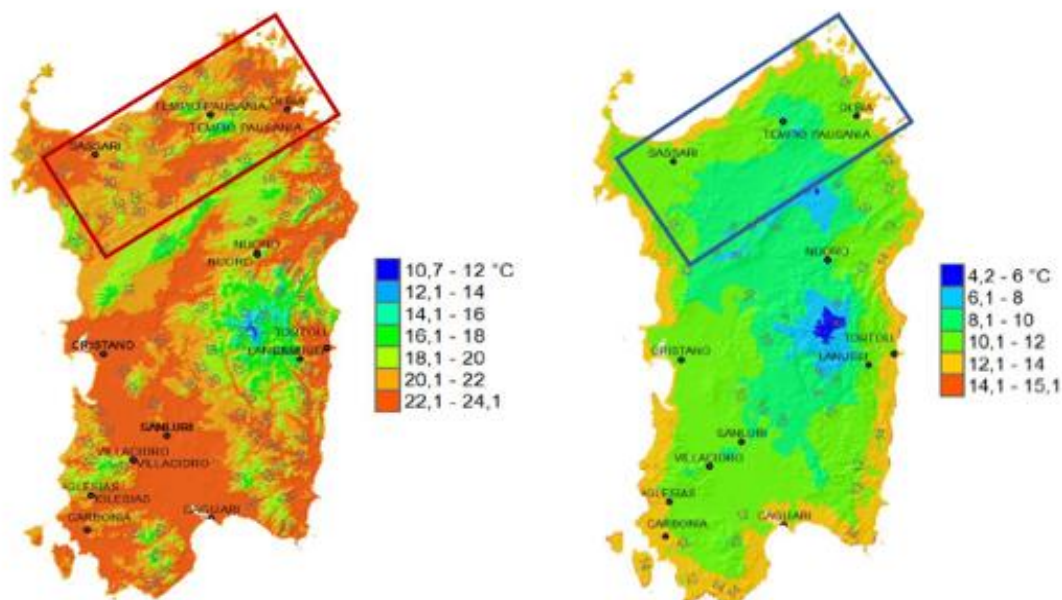
Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Media annuale delle temperature massime Media annuale delle temperature minime



Media delle minime del mese più freddo

Media delle massime nel mese più caldo

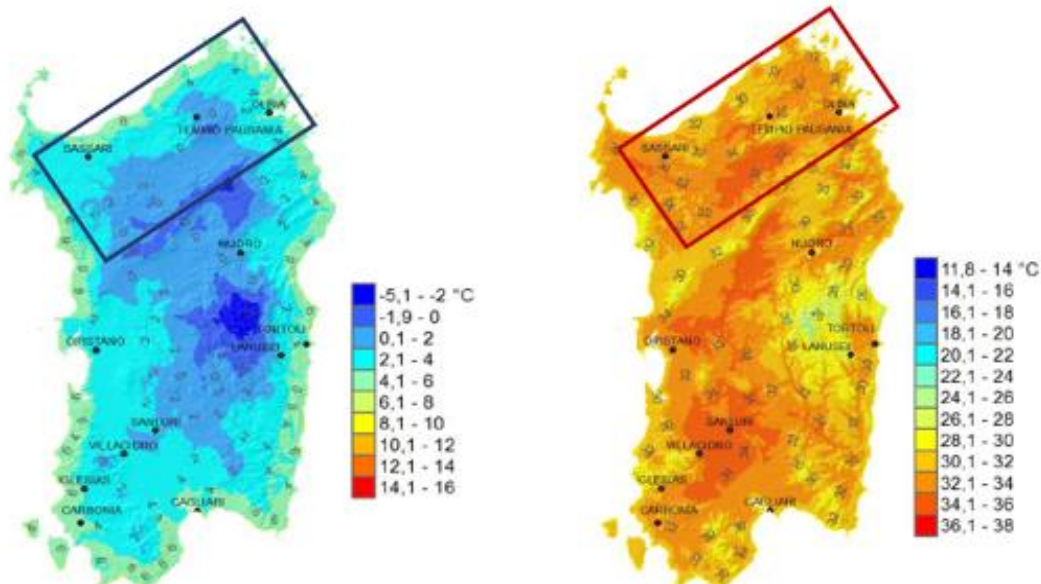


Figura 5.1: Parametri delle analisi termiche della Regione Sardegna (fonte: ARPAS, Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019)

5.1.1.1.2 Regime pluviometrico

Per i dati qui presentati si è fatto riferimento alle analisi pubblicate da ARPA Sardegna su tutto il territorio regionale. In riferimento al regime pluviometrico, la Sardegna è caratterizzata da una piovosità scarsa e irregolare.

In riferimento alla pluviometria i parametri analizzati sono:

- Cumulato di precipitazioni annuale;
- Rapporto con la media climatica.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Cumulato di precipitazione annuale Rapporto con la media climatica

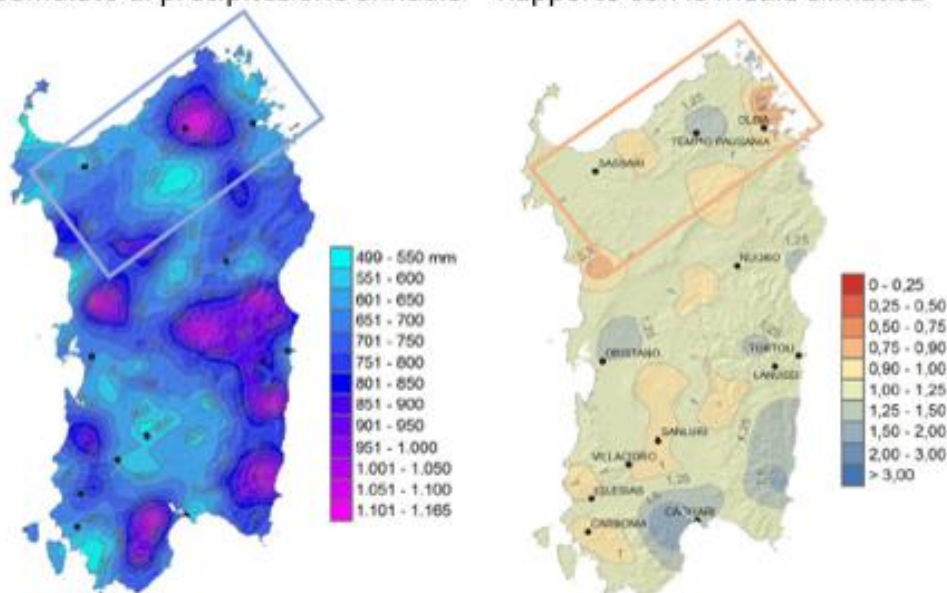


Figura 5.2: Parametri dell'analisi pluviometrica della Regione Sardegna (fonte: ARPAS, Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 - settembre 2019)

L'annata che va da ottobre 2018 a settembre 2019 ha portato piogge relativamente abbondanti e frequenti sulla Sardegna orientale e leggermente deficitarie sulla parte centro-occidentale dell'Isola.

Il riquadro nella figura indica l'area d'interesse per l'intervento in esame. In riferimento al cumulato di precipitazioni annuale il range è 500 mm - 700 mm sulle zone di Sassari e dintorni, mentre cresce fino ai 1100 mm nella zona di Olbia-Tempio Pausania e limitrofe. Il rapporto con la media climatica ha messo in evidenza come i cumulati di precipitazione siano risultati in linea con la media 1971-2000 o di poco superiori ad essa. Vengono registrati dei discostamenti superiori al 25% rispetto alla media climatica solamente in aree limitate, con anomalie negative sul settore settentrionale.

Si riportano di seguito i dati della stazione di monitoraggio meteorologico localizzata a Tempio Pausania, relativi all'anno 2017.

Tabella 5.2: Precipitazioni (mm) medie mensili a Tempio Pausania relative all'anno 2017 (fonte: Sardegna Clima)

Anno	Mese	Min	Max	Giorno max	TOT	Giorni sotto a 0.2 mm	Giorni sotto a 2 mm	Giorni sotto a 20 mm
2017	1	0	56,4	21	153,9	25	13	2
2017	2	0	38,4	9	97	16	5	2
2017	3	0	9,9	5	20,8	7	2	0
2017	4	0	4,3	2	9,4	7	2	0
2017	5	0	2,3	6	4,6	3	2	0
2017	6	0	21,3	28	49,5	6	6	1
2017	7	0	6,9	2	7,1	2	1	0
2017	8	0	0	1	0	0	0	0
2017	9	0	30	26	55,4	8	3	1
2017	10	0	4,3	31	9,4	9	1	0
2017	11	0	36,6	14	171,7	22	11	4
2017	12	0	39,1	15	138,2	23	11	2

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	

5.1.1.1.3 Regime anemometrico

Per quanto riguarda il regime anemometrico della Regione Sardegna viene riportato il dato registrato dalla stazione di riferimento di Tempio Pausania, relativo alla media annua dell'anno 2017.

Tabella 5.3: Intensità (m/s) e direzione media del vento a Tempio Pausania relative all'anno 2017 – (fonte: Sardegna Clima)

Anno	Mese	Intensità media	Intensità massima	Giorno Int. max	Direzione
2017	1	9,2	67,6	13	S
2017	2	7,6	67,6	4	SSE
2017	3	9,4	83,7	7	S
2017	4	9	62,8	18	S
2017	5	7,9	67,6	7	S
2017	6	6,5	61,2	28	S
2017	7	7,9	62,8	24	S
2017	8	6,2	51,5	11	S
2017	9	7,8	69,2	11	S
2017	10	6,3	67,6	29	S
2017	11	9,1	70,8	13	S
2017	12	10,5	77,2	9	S

La direzione prevalente dei venti è S (sud) e di seguito si riporta la rosa dei venti.

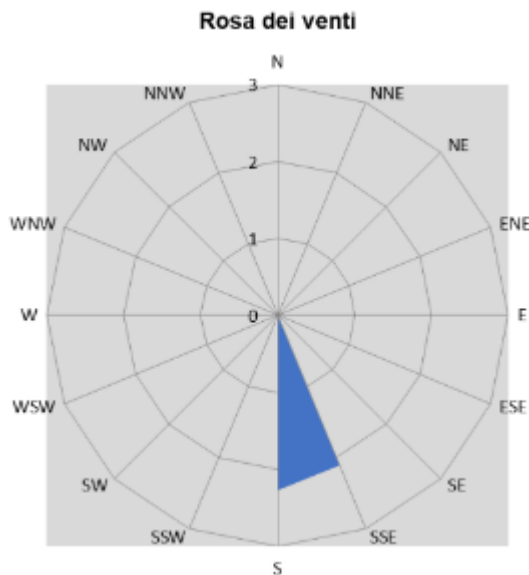


Figura 5.3: Rosa dei venti relativa all'intensità media del vento- elaborazione dei dati (fonte: Sardegna Clima 2017)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

5.1.1.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

5.1.1.2.1 Quadro normativo di riferimento

Il quadro normativo di riferimento è riassunto nella tabella seguente.

Tabella 5.4: Quadro normativo di riferimento

Normativa europea	<ul style="list-style-type: none"> • Direttiva 04/107/CE; • Direttiva 08/50/CE; • Direttiva Europea UE 2016/2284.
Normativa nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • D. Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE); • D. Lgs. 155/2010 (che recepisce la direttiva 2008/50/CE); • D. Lgs. 81/2018 (che recepisce la direttiva UE 2016/2284).
Normativa regionale	<ul style="list-style-type: none"> • Delibera di Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2013; • Delibera di Giunta Regionale n 1/3 del 10/1/2017; • Delibera di Giunta Regionale n. 50/18 del 7/11/2017.

5.1.1.2.2 Pianificazione territoriale di riferimento

5.1.1.2.2.1 Zonizzazione e classificazione del territorio regionale

La Giunta Regionale, con delibera n. 52/19 del 10/12/2013 ha provveduto al riesame della zonizzazione e classificazione delle zone della Sardegna, attraverso il documento denominato: "Zonizzazione e classificazione del territorio regionale". La nuova zonizzazione è stata effettuata sulla base dei valori di emissione registrati degli inquinanti: PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, individuati per la protezione della salute umana. Essa suddivide il territorio regionale in zone di qualità dell'aria, in modo tale da favorire la gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente.

Nella figura seguente vengono riportate le zone della Regione Sardegna, con i relativi codici e la relativa distribuzione spaziale.

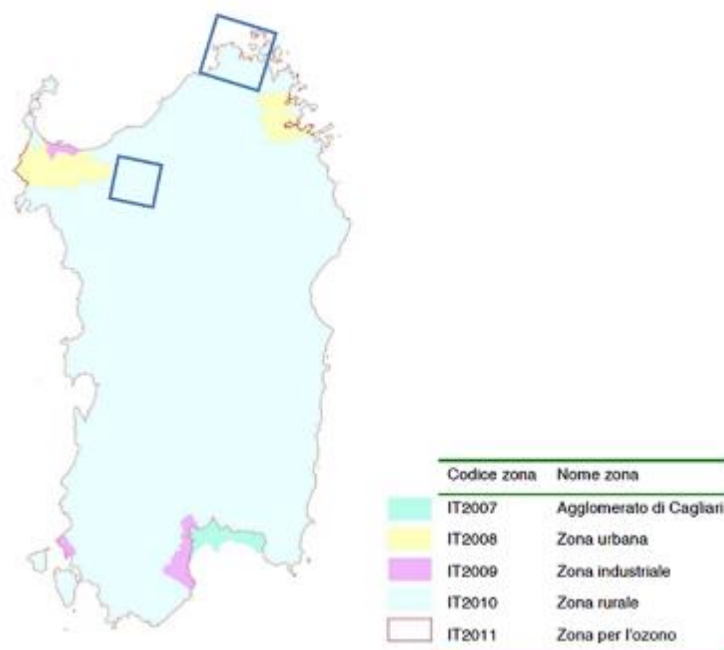


Figura 5.4: Zonizzazione Regione Sardegna (fonte: Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati- Regione autonoma della Sardegna)

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	

In riferimento alle aree d'interesse, si vede come la zona rappresentativa risulta essere quella Rurale.

Tabella 5.5: Classificazione delle zone di qualità dell'aria (fonte: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente 2017)

Inquinante	IT2007 Agglomerato di Cagliari	IT2008 Zona urbana	IT2009 Zona industriale	IT2010 Zona rurale	IT2011 Zona per ozono
SO ₂	-	x	x	-	-
NO ₂	x	x	x	x	-
PM ₁₀	x	x	x	x	-
PM _{2,5}	x	x	-	-	-
As	x	-	x	-	-
Cd	x	-	x	-	-
Ni	x	-	x	-	-
BaP	x	x	x	x	-
Pb	x	-	x	-	-
B	x	x	-	-	-
CO	x	x	-	-	-
O ₃	-	-	-	-	x

5.1.1.2.2.2 Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA)

Il PRQA (ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.) della Regione Sardegna è stato approvato con DGR n.1/3 del 10/01/2017. Tale piano individua le misure da adottare per ridurre i livelli degli inquinanti nelle aree con superamenti dei valori limite di legge e le misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale.

Le misure, finalizzate ad intervenire sui maggiori contributi emissivi di polveri sottili e ossidi di azoto, riguardano principalmente il riscaldamento domestico (caminetti, stufe tradizionali e piccole caldaie), l'attività portuale, le attività estrattive e interessano poi le aree industriali, il settore dei trasporti ecc. Sono previste, inoltre, campagne di sensibilizzazione e informazione, programmi di educazione nelle scuole per approfondire con maggiore dettaglio le tematiche relative all'importanza della tutela della qualità dell'aria, i possibili effetti nocivi dell'inquinamento atmosferico e l'importanza delle scelte e dei comportamenti personali nel contribuire alla tutela dell'ambiente. Il Piano riporta per lo stato attuale i risultati di uno studio modellistico finalizzato a caratterizzare l'intero territorio regionale rispetto alla qualità dell'aria.

Di seguito si riportano i risultati del modello Chimere considerato rispetto agli inquinanti NO₂ e PM₁₀ sia in termini di valori medi annuali che di superamenti dei limiti.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

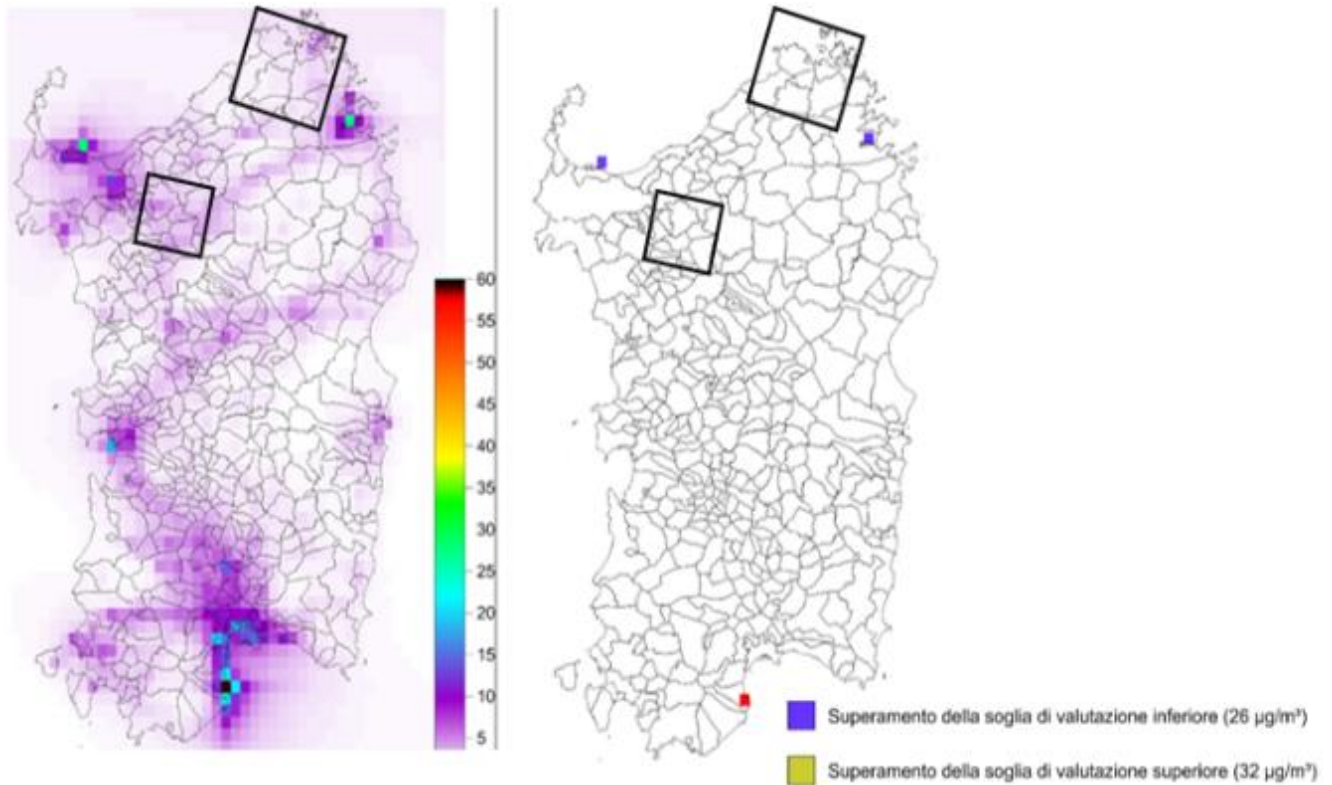


Figura 5.5: Media annuale stimata e superamenti delle concentrazioni di NO₂ sul territorio Regionale (fonte: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente 2017)

Il solo superamento sulla media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto interessa la zona industriale del Comune di Sarroch a sud della Sardegna.

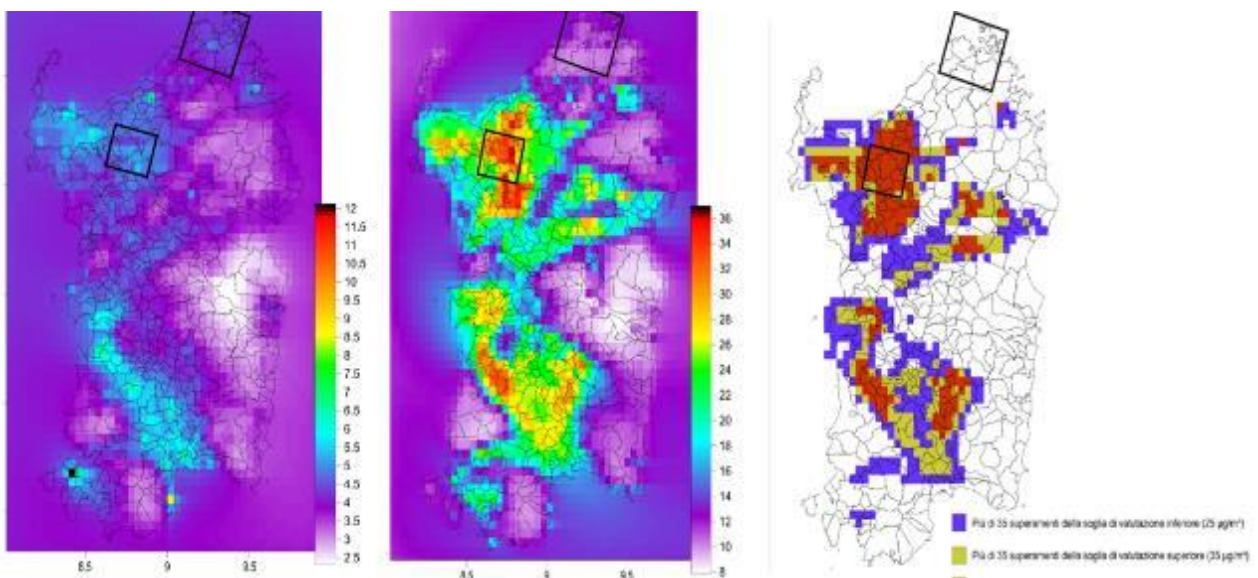


Figura 5.6: Media annuale stimata (solo contributo antropico e totale) e superamenti sulla media giornaliera delle concentrazioni totali di PM₁₀ sul territorio Regionale (fonte: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente 2017)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Per quanto riguarda il particolato (PM₁₀), il Piano riporta i valori medi annui di particolato dovuti al solo contributo antropico (a) e quelli totali, ovvero dati dal contributo antropico e non antropico (b). Come si può notare, gli scenari sono molto differenti ed il contributo antropico è trascurabile rispetto a quello naturale. Tutto questo viene ulteriormente sottolineato con l'analisi dei superamenti, in quanto per il solo contributo antropico non si registrano superamenti del limite normativo, mentre per le concentrazioni totali di particolato si registrano superamenti diffusi della media giornaliera su tutto il territorio (c).

5.1.1.2.3 Rete di monitoraggio e centralina di riferimento

La Regione Sardegna è dotata di un sistema di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria gestito da ARPA Sardegna. Il sistema è costituito da una serie di centraline di monitoraggio in continuo, dislocate sull'intero territorio regionale, e un centro operativo di acquisizione ed elaborazione dati connesso al sistema informativo regionale ambientale. Con DGR del 7/11/2017 n. 50/18 è stato approvato il progetto di adeguamento del sistema di monitoraggio ai sensi del D. Lgs n.155 del 13/08/2010 che vede la razionalizzazione della rete attraverso interventi di adeguamento ai criteri dettati da tale decreto.

Stante la localizzazione delle diverse centraline sul territorio, in ragione anche delle zone ai sensi della DGR 52/19 del 2013 (Agglomerato urbano di Cagliari, urbana, industriale e rurale), e l'ubicazione degli interventi oggetto di studio, per la caratterizzazione della qualità dell'aria non è stato possibile prendere a riferimento i valori rilevati dal sistema di monitoraggio.

Le centraline di monitoraggio più prossime al territorio oggetto di indagine sono quelle di Olbia città e Sassari città. I dati di queste centraline di monitoraggio, in ragione della loro distanza e del particolare contesto urbano in cui sono collocate, non si ritengono rappresentativi delle condizioni nell'area di studio la quale, invece, è caratterizzata da un contesto prevalentemente rurale o naturale.

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento pertanto ai risultati modellistici contenuti nel Piano Regionali di Qualità dell'Aria, i cui risultati in termini di PM₁₀ e NO₂ a livello regionale sono riportati nel paragrafo precedente.

Rispetto all'area di studio, non si registrano condizioni di superamento per quanto concerne il biossido di azoto (NO₂), mentre per il PM₁₀ i risultati sono più articolati. In particolare, nell'area di studio relativa alla zona di Santa Teresa Gallura non si registrano condizioni di superamento, né considerando le emissioni dovute al solo contributo antropico né sommando a quest'ultime anche il contributo naturale. Situazione diversa si verifica per la zona comprendente il Comune di Codrongianos dove si registrano più di 35 superamenti del valore soglia di 50 µg/m³ di PM₁₀ se si considerano sia il contributo emissivo antropico che naturale, mentre nel caso del solo contributo antropico non si registrano superamenti dei valori di particolato.

5.1.2 Aree di intervento lato Toscana

5.1.2.1 Inquadramento meteo climatico

5.1.2.1.1 Regime termico

Per il territorio della Regione Toscana, il regime termico è stato caratterizzato sulla base dei dati riferiti ai seguenti parametri, desunti dal Rapporto 2019 "Analisi dei dati termometrici" della Regione Toscana:

- la temperatura media annuale;
- la temperatura media massima;
- la temperatura media minima.

In particolare, le analisi relative alla temperatura sono riportate nella tabella di seguito.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 5.6: Parametri assunti per l'analisi del regime termico della Toscana (fonte: Rapporto 2019 “Analisi dei dati termometrici” della Regione Toscana)

	Stazioni	Tmedia 2019	Tmedia 2019 vs 1981-2010	Tmedia max 2019	Tmedia max 2019 vs 1981-2010	Tmedia min 2019	Tmedia min 2019 vs 1981-2010
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) -GR	15,9	1,0	21,0	0,8	10,8	1,4
	Orbetello (0 m) -GR	17,2	0,6	19,8	-0,3	14,5	1,5
	Pisa Agraria (6 m) - PI	16,6	0,8	21,2	0,6	12,0	1,0
	Portoferraio (10 m) -LI	16,6	0,8	20,9	0,7	12,3	1,0
	Collesalveti (15 m) - LI	15,6	0,4	21,8	1,0	9,3	-0,3
	Lucca (Orto Botanico) (16 m) - LU	15,9	0,6	21,1	0,7	10,6	0,5
	Castelmartini (20 m) - PT	15,5	0,4	22,0	0,2	9,0	0,7
	Suvereto (35 m) -LI	16,4	0,8	22,0	1,1	10,6	0,5
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	16,2	0,9	21,0	0,9	11,3	0,8
	Massa M. ma Valpiana (188 m) - GR	16,2	1,2	21,4	1,6	10,9	0,8
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	13,7	1,3	19,8	2,0	7,5	0,5
	Arezzo (275 m) - AR	14,8	0,2	20,1	-0,8	9,4	1,1
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) -AR	15,2	0,7	20,2	0,6	10,1	0,7
	Pentolina (450 m) -SI	14,7	1,2	19,5	1,2	9,9	1,2
	Volterra (462 m) -PI	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Montagna (> 600 m)	Vallombrosa (980 m) -FI	10,6	0,8	14,0	0,6	7,2	1,1
	Camaldoli (1111 m) - AR	9,7	0,5	13,0	0,5	6,4	0,5
	N 16 Stazioni R.T.	15,1	0,8	19,9	0,7	10,1	0,8

Nel 2019 le variazioni termiche annuali rispetto alle medie climatiche di riferimento sono state di una certa significatività (come era già accaduto l'anno precedente), con incrementi sopra media fino oltre il mezzo grado in particolare nei valori massimi, dove si è raggiunto in alcuni casi uno scostamento prossimo o uguale a +2.0° C.

Si riportano di seguito i dati ottenuti dall'elaborazione delle registrazioni della stazione di S. Vincenzo [TOS03002283] a Livorno attinenti alle misurazioni termiche.

Tabella 5.7: Temperature (°C) medie mensili, media dei massimi e dei minimi, massimi e minimi (fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2019)

Anno	Mese	T media max	T media min	T media	T max	Giorno del max	T min	Giorno del min
2019	1	11,7	5,2	8,5	15,4	14	1,1	12
2019	2	13,8	7,2	10,5	17,9	25	4,5	14
2019	3	15,7	8,7	12,2	20,3	29	5,1	12
2019	4	16,6	10,8	13,7	22,6	22	6,5	5
2019	5	18,3	12,8	15,6	21,8	28	8,0	6
2019	6	26	19,5	22,8	31,9	29	14,5	1
2019	7	28,5	22,3	25,4	32,4	26	18,8	15
2019	8	28,0	22,7	25,4	30,7	20	20,0	23
2019	9	25,5	19,6	22,6	31,1	3	15,9	21
2019	10	22,2	16,4	19,3	25,2	1	11,8	4
2019	11	17,4	12,6	15,0	21,8	4	9,0	10
2019	12	15,8	10,2	13,0	18,7	15	2,2	31

5.1.2.1.2 Regime pluviometrico

Per la caratterizzazione del regime pluviometrico del territorio oggetto di studio si è fatto riferimento al Report Pluviometrico Anno 2019 della Regione Toscana. La mappa delle precipitazioni dell'anno 2019 rilevate dalle stazioni in telemisura ricadenti sul territorio della Regione Toscana evidenzia apporti meteorici che variano tra i 600 ed i 2500

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

mm e con un valore medio di circa 1200 mm stimato sull'intero territorio regionale. I maggiori afflussi si sono registrati sul settore nord-occidentale della Regione, in particolare sulle Apuane, sul bacino idrografico del Serchio, precisamente nella porzione occidentale al confine col bacino Toscana Nord. Gli afflussi pluviometrici inferiori si sono, invece, registrati nella porzione costiera centro-meridionale della regione e dell'arcipelago.

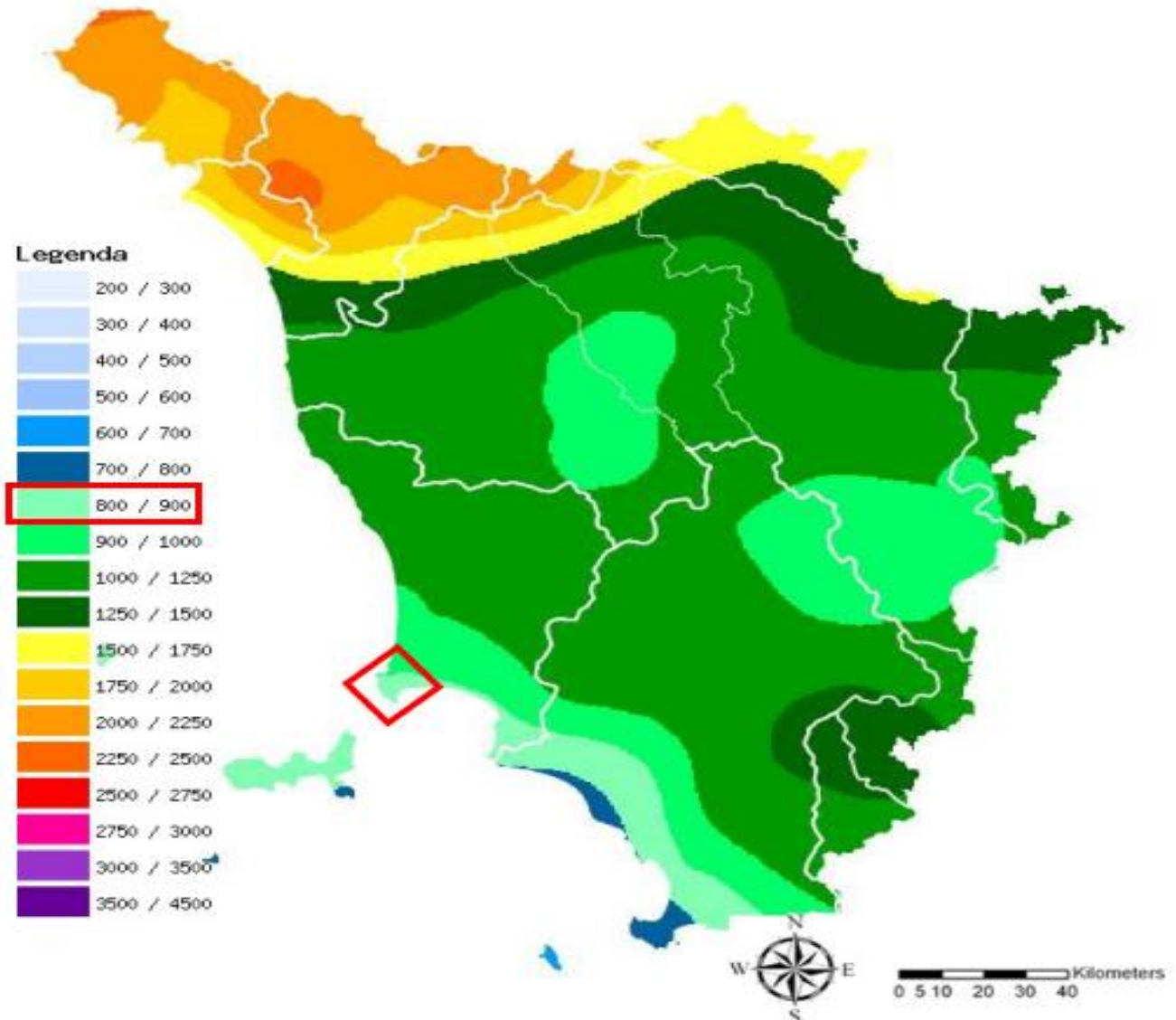


Figura 5.7: Distribuzione delle piogge cumulate dell'anno 2019 (fonte: Report Pluviometrico Anno 2019 della Regione Toscana)

Si riportano di seguito i dati ottenuti dalle elaborazioni delle registrazioni dalla stazione meteo di S. Vincenzo [TOS03002283] in merito alle precipitazioni medie mensili, massime e minime, sul totale di precipitazione registrato ogni mese ed il numero di giorni con assenza di piogge.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
RGHR10002B2102210		

Tabella 5.8: Precipitazioni (mm) medie mensili, massime e minime, totali e giorni di non pioggia (fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2020)

Anno	Mese	Min	Max	Giorno max	Medie mensili	TOT	Giorni di non pioggia
2020	1	0	30,3	25	1,3	40,9	24
2020	2	0	9,8	27	0,4	12,4	25
2020	3	0	45,8	2	3,0	92,8	23
2020	4	0	13,4	20	0,9	27,0	23
2020	5	0	19,1	18	1,8	55,7	21
2020	6	0	31,9	11	3,0	90,9	20
2020	7	0	3,7	4	0,1	3,7	30
2020	8	0	24,8	31	1,4	42,9	28
2020	9	0	45,5	20	4,9	145,9	19
2020	10	0	61,1	11	6,2	193,0	17
2020	11	0	12,8	20	0,6	17,2	24
2020	12	0	45,4	5	7,0	218,4	9

5.1.2.1.3 Regime anemometrico

Per quanto riguarda il regime anemometrico viene elaborato il dato registrato dalla stazione meteo di S. Vincenzo [TOS03002283] in quanto stazione rappresentativa delle condizioni meteorologiche dell'area d'interesse per l'intervento. Il dato è aggiornato all'ultimo anno disponibile, il 2020.

Tabella 5.9: Intensità (m/s) media e massima e direzione di provenienza del vento (fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2020)

Anno	Mese	Intensità media	Intensità massima	Giorno Int. max	Direzione
2020	1	2,5	21,3	29	O
2020	2	3,8	32,7	26	E
2020	3	3,3	21,5	2	NE
2020	4	2,7	17,0	21	NE
2020	5	2,9	17,9	13	SE
2020	6	3,2	24,2	4	SE
2020	7	2,2	16,6	24	NE
2020	8	3,0	43,2	30	SE
2020	9	2,6	27,1	25	O
2020	10	3,2	21,6	3	SE
2020	11	1,6	17,1	20	E
2020	12	3,0	26,9	28	E

La direzione principale di provenienza del vento è E (est), NE (nord-est) e SE (sud-est).

5.1.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

5.1.2.2.1 Quadro normativo di riferimento

Il quadro normativo di riferimento è riassunto nella seguente tabella.

Tabella 5.10: Quadro normativo di riferimento

Normativa europea	<ul style="list-style-type: none"> • Direttiva 04/107/CE; • Direttiva 08/50/CE 107/CE; • Direttiva Europea UE 2016/2284.
Normativa nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • D. Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE); • D.lgs. 155/2010 (che recepisce la direttiva 2008/50/CE 107/CE);

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

<p>Normativa regionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • D. Lgs. 81/2018 (che recepisce la direttiva UE 2016/2284). • Legge Regionale 14/2007; • Legge Regionale 1/2015; • Legge Regionale 27/2016; • Delibera di Giunta Regionale n. 964 del 12 ottobre 2015; • Delibera di Giunta Regionale n. 1182/2015; • Delibera di Giunta Regionale n. 814 del 1° agosto 2016; • Delibera di Giunta Regionale n. 1413 del 16 novembre 2020; • Delibera di Giunta Regionale n. 1626 del 21 dicembre 2020.
<p>Normativa Comunale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Delibera del Consiglio Comunale n. 127 del 31 ottobre 2011.

5.1.2.2.2 Pianificazione territoriale di riferimento

5.1.2.2.2.1 Zonizzazione e classificazione del territorio regionale

La zonizzazione, adottata con delibera di Giunta regionale n. 964 del 12 ottobre 2015, definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria ed alle quali si applicano le misure gestionali. La classificazione delle zone effettuata secondo i criteri stabiliti dal D. Lgs. 155/2010 per la zonizzazione del territorio relativa agli inquinanti indicati all'allegato V del Decreto è mostrata nella figura sottostante, mentre viene riportata nella stessa la zonizzazione relativa all'ozono (Allegati VII e IX del D. Lgs. 155/2010) che è stata definita con la DGRT 1125/2010.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

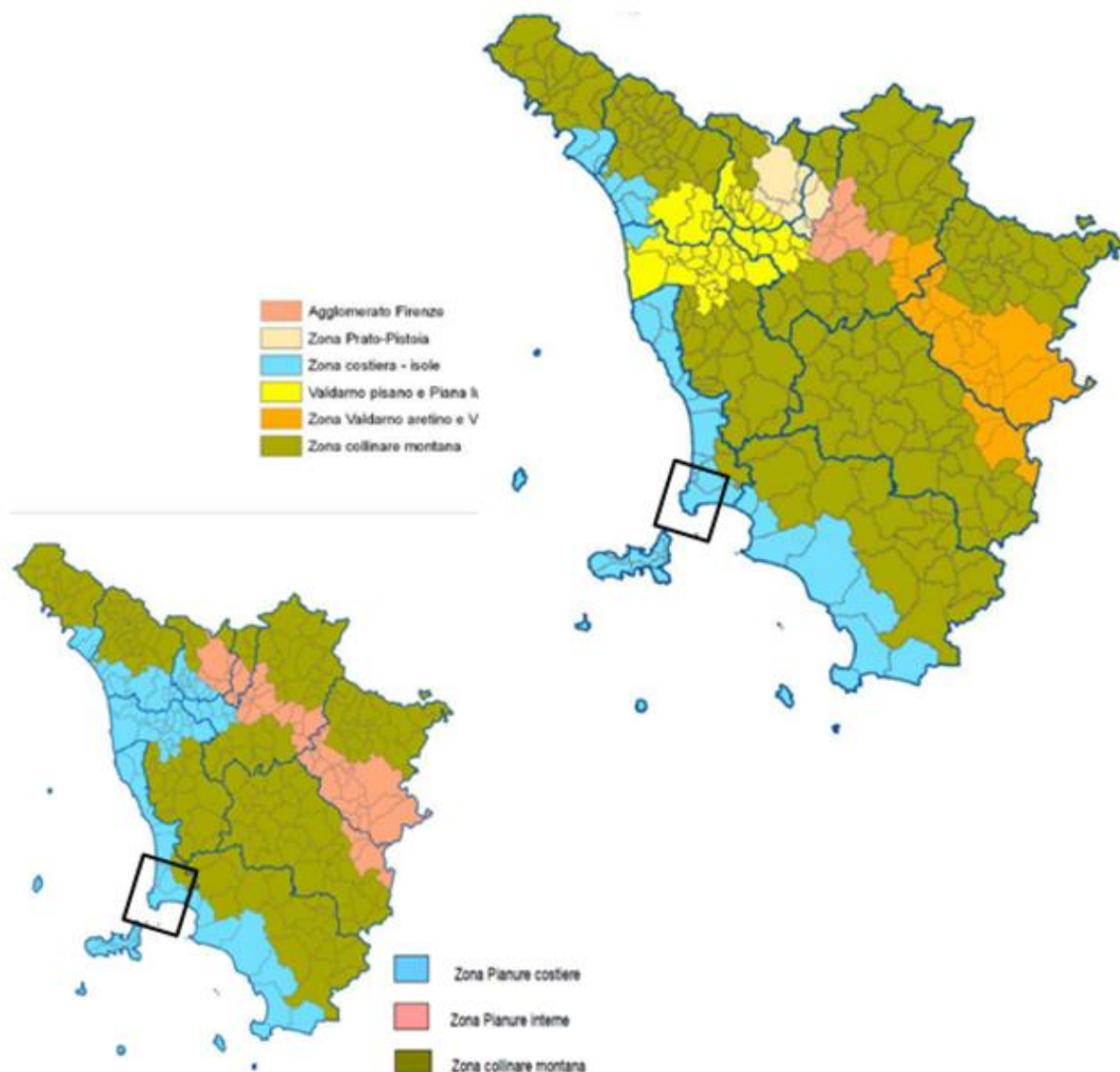


Figura 5.8: Zonizzazione territoriale (fonte: Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA))

In riferimento alle aree d'interesse, si vede come la zona rappresentativa risulta essere la "Zona Costiera – isole", per tutti gli inquinanti dell'allegato V del D. lgs 155/2010 ad esclusione dell'ozono per cui la zona è la "Zona Pianure Costiere".

5.1.2.2.2.2 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA)

Il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), previsto dalla L.R. 9/2010, è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue, in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2016-2020 (PRS) e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER), il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria. Questo è stato approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con D.C. n. 72/2018 del 18/07/2018.

Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM₁₀ (componente primaria e precursori) e di ossidi di azoto NO_x, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D. Lgs. 155/2010. Il PRQA fornisce, quindi, il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e, in accordo alla strategia definita dal PAER, contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce.

Gli obiettivi principali del Piano in oggetto sono di seguito riportati:

- a) portare a zero entro il 2020 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite: è l'obiettivo principale che potrà essere raggiunto a valle di azioni coordinate con gli altri settori regionali e con i comuni al fine di fornire a tutti un'educazione ambientale. Si ha la necessità, quindi, di ridurre le emissioni in atmosfera in considerazione degli attuali superamenti dei limiti normativi per alcune sostanze più critiche (particolato fine - PM₁₀, PM_{2.5} - e gli ossidi di azoto);
- b) ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore obiettivo per l'ozono: la riduzione dell'ozono rappresenta un fenomeno complesso in quanto, essendo un inquinante secondario che si genera da reazioni tra altre sostanze, è difficoltoso individuare misure utili al controllo dei livelli di concentrazione dello stesso. Per queste ragioni si dovrà agire sui precursori dell'ozono, che sono anche i precursori del PM₁₀. Pertanto, le azioni di riduzione delle emissioni previste per l'obiettivo precedente valgono anche per il contenimento dell'ozono;
- c) mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite: in tali aree territoriali in cui i livelli di qualità dell'aria sono buoni, o comunque risultano essere al di sotto dei limiti normativi, si prevede l'adozione, da parte della regione, di misure atte a preservare la qualità dell'aria, coerentemente a quanto indicato dall'art. 9 comma 3 del D. Lgs. 155/2010;
- d) aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo e diffusione delle informazioni: il continuo aggiornamento del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, già ottimizzato grazie alla nuova rete di rilevamento adottata con la DGR 959/2015, riveste un ruolo fondamentale per l'attuazione del PRQA e per la verifica degli effetti delle azioni previste.

A seguito delle modifiche introdotte dalla DGR 964/2015 "Nuova zonizzazione e classificazione del territorio regionale, nuova struttura della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria e adozione del programma di valutazione ai sensi della L.R. n. 27/2016 e del D. Lgs. n. 155/2010", è stato affinato il sistema regionale di rilevazione della qualità dell'aria. Sulla base della valutazione della qualità dell'aria effettuata nelle zone e negli agglomerati in cui è stato suddiviso il territorio (mediante le informazioni acquisite dalla rete regionale di rilevamento, dall'Inventario delle emissioni e delle applicazioni modellistiche predisposte dal Consorzio LaMMA e da Arpat) sono state individuate le aree in cui si superano i valori limite di qualità dell'aria (DGR 1182/2015).

In particolare, con la DGR 1182/2015 "Nuova identificazione delle aree di superamento dei Comuni soggetti all'elaborazione ed approvazione dei PAC e delle situazioni a rischio di superamento ai sensi della LR 9/2010" sono state quindi individuate le aree di superamento.

I risultati di tale classificazione per il PM₁₀ hanno permesso di individuare 60 Comuni critici suddivisi in 10 aree di superamento. Per NO₂ sono stati individuati 16 Comuni critici suddivisi in 9 aree di superamento. I contenuti del PRQA si integrano con le linee guida per la predisposizione dei Piani di Azione Comunale (PAC), di cui alla DGR 814/2016, che i comuni ricadenti nelle aree di superamento, sono tenuti ad adottare. I PAC prevedono interventi e azioni per il miglioramento della qualità dell'aria in attuazione della strategia e degli obiettivi definiti nel PRQA.

In particolare, gli interventi (strutturali e contingibili) individuati nei PAC devono essere concentrati sostanzialmente nei settori per i quali il Comuni ha specifiche competenze:

- interventi nel settore della mobilità;
- interventi nel settore del condizionamento degli edifici e del risparmio energetico;
- interventi per l'educazione ambientale e miglioramento dell'informazione al pubblico.

Tra le aree di superamento dei valori di PM₁₀ e NO₂ emerge l'area industriale ed urbanizzata del Comune di Piombino, d'interesse per il caso in esame. Sul territorio Comunale, in particolare, risulta un superamento del NO₂ rilevato nel 2010 e del PM₁₀ nel 2013 entrambe nella stazione di traffico LI-Giardini (spostata nel 2014) che in quell'anno ha fatto registrare 44 superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ contro i 35 permessi dalla normativa.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Di seguito si riportano, pertanto, le misure da adottare definite all'interno del Piano d'Azione Comunale del 2016 relativo al comune di Piombino.

5.1.2.2.2.1 PAC del 2010 - Piombino

Il Comune di Piombino, per la prima volta, con delibera del Consiglio Comunale n. 127 del 31 ottobre 2011, ha approvato il Piano di Azione Comunale per il miglioramento della qualità dell'aria ambiente (PAC), ai sensi della L.R.T. n. 9 dell'11 febbraio 2010. Il Piano consta di un'unica sezione relativa al Quadro Conoscitivo in cui viene esplicitata l'elaborazione delle misure di Piano. In relazione a tali misure per il mantenimento e il miglioramento della qualità dell'aria è possibile far riferimento alle seguenti categorie:

- Interventi strutturali nel settore della mobilità;
- Interventi strutturali nel settore del riscaldamento e risparmio energetico;
- Interventi per l'educazione ambientale e il miglioramento dell'informazione al pubblico.

5.1.2.2.3 Rete di monitoraggio e centralina di riferimento

La Regione Toscana è dotata di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria costituita da 37 centraline in continuo dislocate nell'intero territorio regionale.

Con riferimento all'ambito di studio, questa ricade in "Zona Costiera", caratterizzata dalla presenza di 11 centraline di monitoraggio. Nello specifico per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento ai dati di fondo urbano misurati dalla centralina denominata "LI-Parco 8 marzo" sita nel Comune di Piombino (LI), i cui dati relativi al 2019 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 5.11: Dati relativi all'anno 2019 della stazione di Fondo Urbano di Piombino (LI) (fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella regione Toscana anno 2019)

Zona Costiera: Stazione del Comune di Piombino (LI): Parco 8 Marzo - Fondo Urbano			
Inquinanti	PM ₁₀	NO ₂	Benzene
Efficienza	100	100	100
Media annuale (µg/m ³)	18	12	0,2
Superamenti	2	0	0

Nel 2019 sono stati registrati solamente 2 superamenti della soglia media giornaliera di 50 µg/m³ relativa al parametro PM₁₀, mentre per biossido di azoto e benzene non ci sono da segnalare superamenti nell'arco dell'anno.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

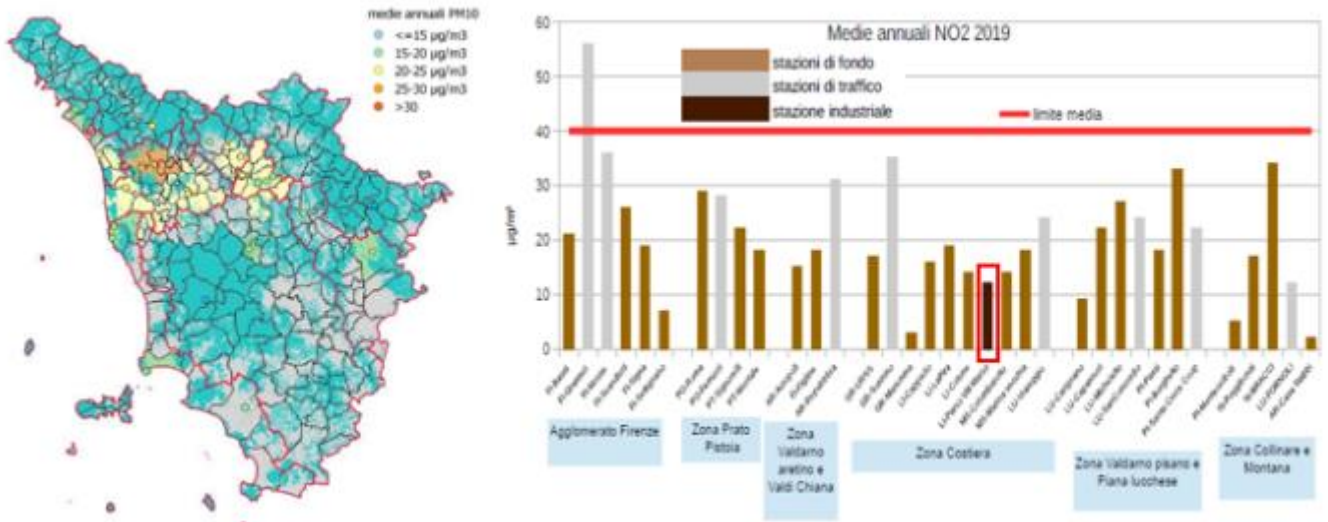


Figura 5.9: Medie annuali del PM₁₀ e dell'NO₂ all'anno 2019 misurate dalle 37 stazioni della Regione Toscana (fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella regione Toscana anno 2019)

5.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

5.2.1 Analisi degli impatti

5.2.1.1 Metodologia di analisi degli impatti

Nell'analisi dei potenziali impatti dovuti alla fase di realizzazione delle opere di progetto, sulla base dell'analisi delle lavorazioni previste e dei macchinari di cantiere utilizzati in ciascuna fase sono state individuate le lavorazioni maggiormente impattanti sulla componente atmosfera e da queste si è provveduto a fornire una stima quantitativa degli impatti in termini di emissioni. Come avviene nella maggior parte dei cantieri per opere infrastrutturali, la principale criticità indotta dalle fasi di costruzione è rappresentata dalla dispersione di polveri (compreso il particolato PM₁₀) generate dalle attività di movimentazione terra e dal traffico veicolare di cantiere. Possono essere invece considerate trascurabili le emissioni di polveri ed altri inquinanti dovute agli scarichi dei motori dei veicoli e dei mezzi di cantiere.

Detto ciò, le attività lavorative potenzialmente più impattanti analizzate nei seguenti paragrafi sono:

- le attività di movimento terra;
- la formazione e lo stoccaggio di cumuli di terreno escavato;
- il transito dei mezzi su strade asfaltate;
- il transito dei mezzi su strade non asfaltate.

Per la stima quantitativa dei fattori di emissione di polveri si fa riferimento alle formule empiriche di U.S. E.P.A. (Metodologia AP42), riprese dalle "Linee Guida per la Valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (ARPAT, 2009), che a loro volta sono recepite come Allegato 1 della Delibera della Giunta della Provincia di Firenze n. 213/09.

Per il confronto dei dati di emissione stimati sono state utilizzate le tabelle seguenti, derivanti dalle linee guida sopra citate.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 5.12: Proposta di soglie assolute di emissione di PM₁₀ al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 5.13: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 300 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 5.14: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tabella 5.15: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

5.2.1.1.1 Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione delle stazioni elettriche

5.2.1.1.1.1 Analisi degli impatti delle lavorazioni di movimento terra

Il rateo emissivo generato dai lavori di movimento terra viene calcolato attraverso la formula seguente:

$$EF(kg/m^3) = (9,3 * 10^{-4} * (H/0,30)^{0,7})/M^{0,3}$$

$$Rateo Emissivo PM10 (kg/h) = EF * m^3/h$$

All'interno di questa equazione, H corrisponde all'altezza di caduta del materiale e M al contenuto di umidità (percentuale) dello stesso. Per l'attività di scavo del terreno il fattore di emissione (EF) fa riferimento alle polveri totali (PTS).

A scopo cautelativo, per il confronto con i valori di soglia proposti, si è considerata l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM₁₀.

5.2.1.1.1.2 Analisi degli impatti dovuti alla formazione e stoccaggio dei cumuli di terreno

Un'ulteriore attività suscettibile per la produzione e l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale escavato in cumuli. In questo caso, la stima delle emissioni di PM₁₀ avviene mediante la seguente relazione empirica, in funzione della velocità del vento (u) e del contenuto percentuale di umidità del suolo escavato (M)⁶:

$$EF(kg/T) = k_i * (0.0016) * (u/2.2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}$$

$$Rateo Emissivo PM10 (kg/h) = EF * T/h$$

dove k_i è

	k _i
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

5.2.1.1.1.3 Analisi degli impatti dovuti a erosione eolica dei cumuli di terreno

La formazione di cumuli di terreno escavato all'interno dei cantieri può comportare, in determinate condizioni di vento (raffiche di vento sufficientemente intense), una emissione di polveri (PM₁₀) dovuta ad erosione eolica, come funzione della forma e dimensione dei cumuli, dell'area esposta, della velocità di attrito critica caratteristica del materiale depositato e della frequenza di disturbo dei cumuli stessi. In accordo alle linee guida ARPAT, si ipotizza nel seguito per semplicità una forma conica dei cumuli temporaneamente depositati al suolo. Il fattore di emissione per il PM₁₀ da applicare risulta pari a quello riportato nella seguente tabella.

⁶ L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0,2-4,8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0,6-6,7 m/s.

 T E R N A G R O U P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 5.16: Valori di EFi per erosione eolica

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06

Si considera quindi l'applicazione della seguente formula al caso in oggetto:

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * \text{area} * \text{movimentazioni orarie}$$

5.2.1.1.1.4 Analisi degli impatti dovuti al transito dei mezzi su strade non asfaltate

Il rateo emissivo viene calcolato dalla formula seguente:

$$EF(kg/km) = k_i * (s/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i}$$

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * km/h$$

Tabella 5.17: Valori di k_i , a_i e b_i

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Per il calcolo dell'emissione totale è necessario determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora), in considerazione del peso medio della flotta mezzi utilizzata.

5.2.1.1.2 Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione del cavidotto interrato

5.2.1.1.2.1 Analisi degli impatti dello scavo per la realizzazione delle trincee

Il rateo emissivo generato dai lavori di movimento terra viene calcolato attraverso la formula seguente:

$$EF(kg/m^3) = (9,3 * 10^{-4} * (H/0,30)^{0,7})/M^{0,3}$$

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * m^3/h$$

Per l'attività di scavo del terreno necessaria alla realizzazione delle trincee che ospiteranno il cavo interrato, il fattore di emissione (EF) fa riferimento alle polveri totali (PTS). A scopo cautelativo, si è considerata l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM₁₀.

5.2.1.1.2.2 Analisi degli impatti generati dalla realizzazione di cumuli o caricamento su camion

Le attività di gestione del materiale escavato, nel caso sia stoccato in cumuli, caricato su camion oppure riutilizzato per il riempimento delle trincee a fine installazione, vengono analizzate tramite le equazioni empiriche riportate al capitolo 13.2.3 – *earth moving* della metodologia USEPA AP42, che rimanda a sua volta alla sezione 13.2.4 – *material handling*:

$$EF(kg/T) = k_i * (0.0016) * (u/2.2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}$$

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * T/h$$

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

5.2.1.1.2.3 *Analisi degli impatti per transito dei mezzi su strade asfaltate*

In accordo con quanto riportato nelle linee guida ARPAT e considerando le misure di gestione già previste in fase progettuale, le emissioni dal transito su strade pavimentate possono essere considerate trascurabili.

5.2.1.2 *Aree di intervento lato Sardegna*

5.2.1.2.1 *Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos*

La durata delle operazioni per l'ampliamento della Stazione di conversione di Codrongianos avrà una durata di circa 30 mesi, e la durata delle lavorazioni di movimento terra si estenderà, con fasi alterne, su circa 19 mesi: 7 mesi per i lavori iniziali di predisposizione dell'area e 12 mesi per le sistemazioni finali.

5.2.1.2.1.1 *Movimenti terra*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla rimozione del terreno relativo all'ampliamento della stazione di conversione di Codrongianos sono i seguenti:

- Altezza caduta (H) = 2 metri
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso = 45000 m³
- Tempo stimato per il completamento = 210 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato = 26,8 m³/h
- EF = 0,0025 kg/m³

Tali dati portano a stimare un rateo emissivo relativo alle lavorazioni pari a **68 g/h**.

5.2.1.2.1.2 *Formazione e stoccaggio del materiale escavato*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla formazione e stoccaggio del materiale escavato relativo all'ampliamento della stazione di conversione di Codrongianos sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,35
- Velocità del vento (u) = 6,7 m/s
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso (suolo) = 45000 m³
- Quantitativo di materiale rimosso (inerti) = 60000 m³
- Densità del suolo = 2,7 T/m³
- Densità degli inerti = 1,65 T/m³
- Tempo stimato per il completamento = 210 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato (suolo) = 72 t/h
- Flusso orario di materiale escavato (inerti) = 59 t/h
- EF = 0,00135 kg/T

I dati portano a concludere che il rateo emissivo finale (complessivo) risulta pari a 20 g/h.

Si ipotizza un incremento di tale valore di circa il 17% poiché la velocità media "reale" stimata nella zona dell'intervento è di 8,1 m/s (non utilizzata poiché al di fuori del limite di validità della formula empirica). Se ne deriva una stima del rateo emissivo pari a **208 g/h**.

5.2.1.2.1.3 *Transito dei mezzi su strade asfaltate*

In accordo con quanto riportato nelle linee ARPAT e considerando le misure di gestione già previste in fase progettuale, le emissioni dal transito su strade pavimentate possono essere considerate trascurabili.

5.2.1.2.1.4 *Transito dei mezzi su strade non asfaltate*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dal transito dei mezzi su strade non asfaltate relativo all'ampliamento della stazione di conversione di Codrongianos sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,423
- Contenuto di silt (S) = 8%

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

- $a_i = 0,9$
- Peso medio della flotta veicoli = 30 T
- $b_i = 0,45$
- Distanza oraria percorsa = 20 km
- EF = 0,013 kg/km
- Giorni di pioggia/anno = 69

Da tali valori, si ottiene che il rateo emissivo per il transito degli automezzi su strade non asfaltate risulta pari a **222 g/h**.

5.2.1.2.1.5 Sintesi degli impatti

Al fine della valutazione dell'impatto sui ricettori si fa riferimento alla Tabella 5.13; i ricettori più prossimi all'area di lavoro si trovano ad una distanza superiore a 150 m: se ne deriva un valore massimo accettabile di emissione di 453 g/h.

La tabella seguente sintetizza le emissioni stimate

Tabella 5.18: Sintesi delle stime emissive di PM₁₀ (g/h) per lo scenario in esame

Scenario emissivo	Attività	Emissione oraria (g/h)
Stazione di conversione di Codrongianos	Rimozione del terreno	68
	Formazione e stoccaggio dei cumuli di terreno	208
	Transito di mezzi pesanti su strade asfaltate	Trascurabile
	Transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate	222
	TOTALE	498

Dalla tabella si deriva che le emissioni orarie stimate sono superiori al valore limite proposto dalle linee guida Arpat: a seguito di ciò si rende necessaria l'adozione di misure di mitigazione, di seguito descritte.

5.2.1.2.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

La durata delle operazioni per la realizzazione di tale intervento è di circa 15 mesi; in questo caso si tratta comunque di un cantiere mobile, che determinerà su ciascun ricettore un impatto complessivo per pochi giorni.

5.2.1.2.2.1 Scavi e rinterrati

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla rimozione del terreno relativo a tale intervento sono i seguenti:

- Altezza caduta (H) = 2 metri
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso = 10120 m³
- Tempo stimato per il completamento = 300 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato = 4,2 m³/h
- EF = 0,0025 kg/m³

Tali dati portano a concludere che il rateo emissivo relativo alle operazioni di rimozione del terreno risulta pari a **11 g/h**.

5.2.1.2.2.2 Formazione e stoccaggio del materiale escavato

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla formazione e stoccaggio dei cumuli di materiale sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,35
- Velocità del vento (u) = 6,7 m/s

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso (suolo) = 10120 m³
- Quantitativo di materiale rimosso (inerti) = 60 m³
- Densità del suolo = 2,7 T/m³
- Densità degli inerti = 1,65 T/m³
- Tempo stimato per il completamento = 300 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato (suolo) = 11,4 T/h
- Flusso orario di materiale escavato (inerti) = 0,04 T/h
- EF = 0,00135 kg/T

I dati portano a concludere che il rateo emissivo finale (complessivo) risulta pari a 15 g/h. Si ipotizza un incremento di tale valore di circa il 17% poiché la velocità media “reale” stimata nella zona dell’intervento è di 8,1 m/s (non utilizzata poiché al di fuori del limite di validità della formula empirica). Se ne deriva una stima del rateo emissivo pari a **18 g/h**.

5.2.1.2.2.3 *Transito dei mezzi su strade asfaltate*

In accordo con quanto riportato nelle linee ARPAT e considerando le misure di gestione già previste in fase progettuale, le emissioni dal transito su strade pavimentate possono essere considerate trascurabili.

5.2.1.2.2.4 *Transito dei mezzi su strade non asfaltate*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dal transito dei mezzi su strade non asfaltate sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,423
- Contenuto di silt (S) = 15%
- a_i = 0,9
- Peso medio della flotta veicoli = 31 T
- b_i = 0,45
- Distanza oraria percorsa = 3 km
- EF = 0,023 kg/km
- Giorni di pioggia/anno = 69

Da tali valori, si ottiene un rateo emissivo per il transito degli automezzi su strade non asfaltate pari a **50 g/h**.

5.2.1.2.2.5 *Sintesi degli impatti*

Al fine della valutazione dell’impatto sui ricettori si fa riferimento alla Tabella 5.15; i ricettori più prossimi all’area di lavoro si trovano ad una distanza superiore a 150 m: se ne deriva un valore massimo accettabile di emissione di 746 g/h.

La tabella seguente sintetizza le emissioni stimate. Dal confronto con il valore massimo accettabile sopra riportato si deriva che l’impatto complessivo può essere considerato basso.

Tabella 5.19: Sintesi delle stime emissive di PM₁₀ (g/h) per lo scenario in esame

Scenario emissivo	Attività	Emissione oraria (g/h)
Punto di sezionamento e transizione aereo-cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura	Rimozione del terreno	11
	Formazione e stoccaggio dei cumuli di terreno	18
	Transito di mezzi pesanti su strade asfaltate	Trascurabile
	Transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate	50
	TOTALE	79

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

5.2.1.3 Aree di intervento lato Toscana

5.2.1.3.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

La durata delle operazioni per la realizzazione di tale intervento è di circa 5 mesi per il cavidotto e 9 mesi per l'ampliamento del fabbricato del punto di transizione. Per quanto riguarda il cavidotto, l'impatto del cantiere mobile interesserà ciascun ricettore per pochi giorni. Per quanto riguarda il fabbricato invece le lavorazioni di movimento terra avranno una durata massima di 3 mesi.

5.2.1.3.1.1 Scavi e riporti

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla rimozione del terreno relativo a tale intervento sono i seguenti:

- Altezza caduta (H) = 2 metri
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso = 2900 m³
- Tempo stimato per il completamento = 100 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato = 3,6 m³/h
- EF = 0,0025 kg/m³

Tali dati portano a concludere che il rateo emissivo relativo alle operazioni di rimozione del terreno risulta pari a **9 g/h**.

5.2.1.3.1.2 Formazione e stoccaggio del materiale escavato

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla formazione e stoccaggio del materiale escavato sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,35
- Velocità del vento (u) = 2,5 m/s
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso (suolo) = 2900 m³
- Quantitativo di materiale rimosso (inerti) = 600 m³
- Densità del suolo = 2,7 T/m³
- Densità degli inerti = 1,65 T/m³
- Tempo stimato per il completamento = 100 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato (suolo) = 9,8 T/h
- Flusso orario di materiale escavato (inerti) = 1,2 T/h
- EF = 0,0004 kg/T

I dati portano a stimare un rateo emissivo complessivo pari a **5 g/h**.

5.2.1.3.1.3 Transito dei mezzi su strade asfaltate

In accordo con quanto riportato nelle linee ARPAT e considerando le misure di gestione già previste in fase progettuale, le emissioni dal transito su strade pavimentate possono essere considerate trascurabili.

5.2.1.3.1.4 Transito dei mezzi su strade non asfaltate

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dal transito dei mezzi su strade non asfaltate sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,423
- Contenuto di silt (S) = 15%
- a_i = 0,9
- Peso medio della flotta veicoli = 30 T
- b_i = 0,45
- Distanza oraria percorsa = 3 km

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- EF = 0,023 kg/km
- Giorni di pioggia/anno = 103

Da tali valori, si ottiene che il rateo emissivo per il transito degli automezzi su strade non asfaltate risulta pari a **43 g/h**.

5.2.1.3.1.5 Sintesi degli impatti

Al fine della valutazione dell'impatto sui ricettori si fa riferimento alla Tabella 5.15; i ricettori più prossimi all'area di lavoro si trovano ad una distanza inferiore a 50 m: se ne deriva un valore massimo accettabile di emissione di 104 g/h.

La tabella seguente sintetizza le emissioni stimate. Dal confronto con il valore massimo accettabile sopra riportato si deriva che l'impatto complessivo può essere considerato moderato. In ogni caso esso verrà ridotto mediante gli interventi di mitigazione di seguito esposti.

Tabella 5.20: Sintesi delle stime emissive di PM₁₀ (g/h) per lo scenario in esame

Scenario emissivo	Attività	Emissione oraria (g/h)
Punto di sezionamento e transizione aereo-cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli	Rimozione del terreno	9
	Formazione e stoccaggio dei cumuli di terreno	5
	Transito di mezzi pesanti su strade asfaltate	Trascurabile
	Transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate	43
	TOTALE	57

5.2.1.3.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

La durata delle lavorazioni per l'ampliamento della Stazione di conversione di Suvereto sarà di circa 30 mesi, avrà una durata di circa 30 mesi, e la durata delle lavorazioni di movimento terra si estenderà, con fasi alterne, su circa 19 mesi: 7 mesi per i lavori iniziali di predisposizione dell'area e 12 mesi per le sistemazioni finali.

5.2.1.3.2.1 Movimenti terra

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla rimozione del terreno relativo all'ampliamento della stazione di conversione di Suvereto sono i seguenti:

- Altezza caduta (H) = 2 metri
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso = 45000 m³
- Tempo stimato per il completamento = 210 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato = 26,8 m³/h
- EF = 0,0025 kg/m³

Tali dati portano a stimare un rateo emissivo pari a **68 g/h**.

5.2.1.3.2.2 Formazione e stoccaggio del materiale escavato

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla formazione e stoccaggio del materiale escavato relativo all'ampliamento della stazione di conversione di Suvereto sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,35
- Velocità media del vento (u) = 2,5 m/s
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso (suolo) = 45000 m³
- Quantitativo di materiale rimosso (inerti) = 60000 m³
- Densità del suolo = 2,7 T/m³
- Densità degli inerti = 1,65 T/m³

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- Tempo stimato per il completamento = 210 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato (suolo) = 72 T/h
- Flusso orario di materiale escavato (inerti) = 59 T/h
- EF = 0,00135 kg/T

I dati portano a stimare un rateo emissivo complessivo pari a **49 g/h**.

5.2.1.3.2.3 *Transito dei mezzi su strade asfaltate*

In accordo con quanto riportato nelle linee ARPAT e considerando le misure di gestione già previste in fase progettuale, le emissioni dal transito su strade pavimentate possono essere considerate trascurabili.

5.2.1.3.2.4 *Transito dei mezzi su strade non asfaltate*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dal transito dei mezzi su strade non asfaltate sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,423
- Contenuto di silt (S) = 8%
- a_i = 0,9
- Peso medio della flotta veicoli = 30 T
- b_i = 0,45
- Distanza oraria percorsa = 12 km
- EF = 0,013 kg/km
- Giorni di pioggia/anno = 69

Da tali valori, si ottiene un rateo emissivo per il transito degli automezzi su strade non asfaltate pari a **114 g/h**.

5.2.1.3.2.5 *Sintesi degli impatti*

Al fine della valutazione dell'impatto sui ricettori si fa riferimento alla Tabella 5.13; i ricettori più prossimi all'area di lavoro si trovano ad una distanza compresa tra 100 e 150 m dal perimetro della stessa: se ne deriva un valore massimo accettabile di emissione di 331 g/h.

La tabella seguente sintetizza le emissioni stimate. Dalla tabella si deriva che le emissioni orarie stimate sono inferiori al valore limite proposto dalle linee guida Arpat: anche se l'impatto può essere considerato moderato, si provvederà all'adozione di specifiche misure di mitigazione, di seguito descritte.

Tabella 5.21: Sintesi delle stime emissive di PM₁₀ (g/h) per lo scenario in esame

Scenario emissivo	Attività	Emissione oraria (g/h)
Stazione di conversione di Suvereto	Rimozione del terreno	68
	Formazione e stoccaggio dei cumuli di terreno	49
	Transito di mezzi pesanti su strade asfaltate	Trascurabili
	Transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate	114
	TOTALE	231

5.2.1.3.3 *Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo*

La durata delle operazioni per la realizzazione del catodo è pari a 6 settimane.

5.2.1.3.3.1 *Rimozione del terreno*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla rimozione del terreno relativo a tale intervento sono i seguenti:

- Altezza caduta (H) = 2 metri
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso = 300 m³

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- Tempo stimato per il completamento = 7 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato = 5,4 m³/h
- EF = 0,0025 kg/m³

Tali dati portano a concludere che il rateo emissivo relativo alle operazioni di rimozione del terreno risulta pari a **14 g/h**.

5.2.1.3.3.2 *Formazione e stoccaggio del materiale escavato*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla formazione e stoccaggio del materiale escavato relativo a tale intervento sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,35
- Velocità del vento (u) = 2,5 m/s
- Contenuto di umidità (M) = 3%
- Quantitativo di materiale rimosso (suolo) = 300 m³
- Densità del suolo = 2,7 T/m³
- Tempo stimato per il completamento = 7 giorni (con turni di 8 ore di lavoro)
- Flusso orario di materiale escavato (suolo) = 14,5 T/h
- EF = 0,0004 kg/T

I dati portano a concludere che il rateo emissivo finale (complessivo) risulta pari a **6 g/h**.

5.2.1.3.3.3 *Transito dei mezzi su strade asfaltate*

In accordo con quanto riportato nelle linee ARPAT e considerando le misure di gestione già previste in fase progettuale, le emissioni dal transito su strade pavimentate possono essere considerate trascurabili.

5.2.1.3.3.4 *Transito dei mezzi su strade non asfaltate*

I dati utilizzati per la stima delle emissioni di PM₁₀ derivanti dal transito dei mezzi su strade non asfaltate relativo a tale intervento sono i seguenti:

- k_i (coefficiente PM₁₀) = 0,423
- Contenuto di silt (S) = 15%
- a_i = 0,9
- Peso medio della flotta veicoli = 23 T
- b_i = 0,45
- Distanza oraria percorsa = 2 km
- EF = 0,021 kg/km
- Giorni di pioggia/anno = 103

Da tali valori, si ottiene che il rateo emissivo per il transito degli automezzi su strade non asfaltate risulta pari a **34 g/h**.

5.2.1.3.3.5 *Sintesi degli impatti*

Al fine della valutazione dell'impatto sui ricettori si fa riferimento alla Tabella 5.15; i ricettori più prossimi all'area di lavoro si trovano ad una distanza superiore a 150 m: se ne deriva un valore massimo accettabile di emissione di 746 g/h.

La tabella seguente sintetizza le emissioni stimate. Dal confronto con il valore massimo accettabile sopra riportato si deriva che l'impatto complessivo può essere considerato trascurabile.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Tabella 5.22: Sintesi delle stime emissive di PM₁₀ (g/h) per lo scenario in esame

Scenario emissivo	Attività	Emissione oraria (g/h)
Catodo e relativi cavi di elettrodo	Rimozione del terreno	14
	Formazione e stoccaggio dei cumuli di terreno	6
	Transito di mezzi pesanti su strade asfaltate	Trascurabile
	Transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate	34
	TOTALE	54

5.2.2 Interventi di mitigazione

La mitigazione degli impatti generati dalle attività di costruzione dell'opera verrà ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere. Tali procedure, riprese anche dalle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" di ARPAT (2018), sono di seguito sintetizzate.

5.2.2.1 Organizzazione del cantiere

L'appaltatore dovrà applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all'esterno delle aree di lavoro e di cantiere.

A questo fine, in particolare:

- all'uscita delle aree di cantiere base sulla pubblica viabilità dovrà essere installata una vasca per il lavaggio delle ruote degli automezzi, al fine di evitare l'imbrattamento della sede stradale con conseguente sollevamento di polveri;
- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di scavo;
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori e, nei periodi di inattività, dovranno essere coperti con teli oppure bagnati periodicamente;
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri;
- gli stessi piazzali e le piste di cantiere verranno sistematicamente irrorati con acqua; per quanto riguarda il transito dei mezzi sulle strade non asfaltate, sulla base di quanto indicato dalle linee guida ARPAT precedentemente citate, l'efficienza di controllo nei confronti delle emissioni di polveri può arrivare con una corretta applicazione della misura anche al 75%.
- la viabilità immediatamente esterna ai cantieri sarà oggetto di interventi sistematici di bagnatura e spazzamento;
- dovranno essere evitate le demolizioni e le movimentazioni di materiali pulverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili occorrerà provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri.

5.2.2.2 Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulla viabilità e sulle piste di servizio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Al fine del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali (massa inferiore a 3,5 tonnellate, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 200 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 tonnellate, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro 3)
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

5.3 Ricadute ambientali della fase di esercizio

5.3.1 Analisi degli impatti

Nella fase di esercizio, gli unici impatti potenziali sulla componente possono essere legati a perdite accidentali, nella maggior parte dei casi legate a possibili guasti dell'impianto, di esafluoruro di zolfo (SF₆), il quale viene utilizzato all'interno dei trasformatori come isolante termico ed elettrico. Dato che i trasformatori utilizzati nel progetto sono di ultima generazione si ipotizza che l'entità di tali perdite sia trascurabile.

Negli impianti in progetto l'utilizzo di combustibili fossili è previsto solo per l'attivazione dei gruppi elettrogeni in caso di emergenza, e produrrà di conseguenza degli effetti non significativi dal punto di vista ambientale. Detto ciò, si può affermare che l'impatto sulla componente atmosfera del progetto in questione durante la fase di esercizio non produrrà impatti significativi sull'ambiente.

5.3.2 Interventi di mitigazione

Dato che gli impatti durante la fase di esercizio sono trascurabili, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti. Nell'esercizio dell'opera si prevede comunque:

- l'esecuzione di controlli tecnici periodici, con l'ausilio di attrezzature di rilievo ad alta sensibilità, finalizzati ad individuare difetti di tenuta delle guarnizioni in modo da intervenire tempestivamente su eventuali perdite;
- l'introduzione di metodiche per la manipolazione del gas durante le manutenzioni, che consentono di migliorare il recupero del gas e, corrispondentemente, ridurre le perdite in atmosfera.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

6 CAMPI ELETTROMAGNETICI

6.1 Normativa di riferimento

La legislazione italiana attualmente vigente è ancora basata sul documento “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 Ghz,)” pubblicato sul numero 74 del 1998 della rivista Health Physics a cura della International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

In ambito Europeo, al momento, per la popolazione vale ancora la Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.

Le linee guida ICNIRP (e conseguentemente i documenti europei) pongono la distinzione fondamentale fra limiti di base, fissati sulla base della letteratura scientifica per prevenire gli effetti accertati sulla salute, ed i cosiddetti livelli di riferimento (per la protezione della popolazione) o livelli di azione (per la protezione dei lavoratori).

I limiti di base sono fissati per la grandezza fisica che misura l'agente effettivamente responsabile del danno, mentre i livelli di riferimento “sono indicati a fini pratici di valutazione dell'esposizione in modo da determinare se siano probabili eventuali superamenti dei limiti di base”.

Tale distinzione è dovuta anche al fatto che gli effetti diretti acuti e a breve termine sono correlati a grandezze fisiche interne al corpo umano quali la densità di corrente o il campo elettrico interno al corpo, che non possono essere misurate direttamente sul campo.

L'ICNIRP ha aggiornato le sue linee guida nel 2009 per i campi magnetici statici e nel 2010 per i campi fino a 100 kHz; distinguendo tra effetti sensoriali dei campi elettromagnetici ed effetti sanitari.

In sintesi, la ricerca ha portato a individuare effetti, in particolare dei campi magnetici a bassa frequenza, che sono reversibili e non per forza associati a un danno ma possono essere per esempio tollerati da lavoratori formati, informati e addestrati in casi particolari. Su questa base le linee guida ICNIRP più recenti hanno innalzato alcuni livelli di riferimento rispetto alle linee guida del 1998.

La legislazione italiana non ha al momento recepito queste linee guida ai fini della protezione della popolazione e ha in parte adottato altri approcci.

Per l'esposizione della popolazione, si applica il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.

Il decreto non contempla la distinzione fra limiti di base e livelli di riferimento; questi ultimi infatti, come previsti dall'ICNIRP, sono considerati come limiti di esposizione da non superare in alcuna condizione:

- 100 μ T per il campo di induzione magnetica B;
- 5 kV/m per il campo elettrico E.

A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, il DPCM introduce:

- un valore di attenzione di 10 μ T;
- un obiettivo di qualità di 3 μ T.

Entrambi questi valori sono da intendersi come mediana nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

I valori limite e gli obiettivi di qualità sono applicabili solo alle sorgenti riconducibili agli elettrodotti, incluse le cabine elettriche ma per il solo campo a 50 Hz.

Il comma 3 dell'art 1 riporta infatti che “A tutela delle esposizioni a campi a frequenze comprese tra 0 Hz e 100 kHz, generati da sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999”.

I valori di riferimento della Raccomandazione Europea, sono riportati in nella seguente tabella.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 6.1: livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione, secondo la raccomandazione europea del 1999

Intervallo di frequenza	Intensità di campo E (V/m)	Intensità di campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densità di potenza ad onda piana equivalente S_{eq} (W/m ²)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Dalla tabella si riconosce facilmente che alla frequenza di 50 Hz i livelli di riferimento coincidono con i valori limite del DPCM mentre per i campi statici (0 Hz) il limite applicabile è di 40 mT.

Al crescere della frequenza il limite si riduce quadraticamente fino a 8 Hz e linearmente alle frequenze superiori.

Si evidenzia che anche se i valori di riferimento ICNIRP coincidono numericamente con i valori limite del DPCM italiano, il loro significato è molto diverso.

Secondo le linee guida ICNIRP in caso di superamento del livello di riferimento è consigliabile procedere alle misure di bonifica ma, in alternativa, possono essere eseguiti ulteriori accertamenti, che di solito richiedono l'applicazione di modelli matematici per verificare che il corrispondente limite di base sia rispettato.

Per il DPCM italiano i valori limite devono invece essere rispettati in tutte le condizioni.

In entrambi i casi tuttavia, non si applica alcuna media temporale in quanto gli effetti sono supposti istantanei.

I livelli di riferimento ICNIRP si applicano ai campi sinusoidali imperturbati; per le frequenze < 100 kHz, nel 2003, l'ICNIRP ha pubblicato uno "statement" (Health Physics, Marzo 2003, Volume 84, numero 3) inteso alla determinazione della conformità delle forme d'onda impulsive e non sinusoidali alle linee guida del 1998.

Un primo criterio è quello di confrontare la FFT (Finite Fourier Transform) del segnale con l'andamento del valore di azione in funzione della frequenza: la somma dei rapporti di ciascuna componente con il rispettivo livello di riferimento deve essere inferiore a uno:

$$\sum_{f=1\text{Hz}}^{f=100\text{kHz}} \frac{B_f}{B_{L,f}}$$

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

dove B_f è la componente del campo di induzione magnetica alla frequenza f e $B_{L,f}$ è il corrispondente livello di riferimento.

Questo criterio è, secondo la stessa ICNIRP, eccessivamente conservativo, in quanto corrisponde alla somma coerente delle diverse armoniche come se queste fossero in fase, condizione che non sempre si verifica.

Un'alternativa è eseguire la misura nel dominio del tempo con uno strumento il cui ingresso sia pesato con un filtro che attenua ciascuna componente in frequenza in maniera proporzionale al livello di riferimento.

Il livello si intende rispettato se il valore di picco del segnale, ponderato con il filtro sopra descritto, è inferiore a 1.

Il risultato della misura non viene pertanto espresso in μT ma in percentuale, in quanto un valore di picco = 1 corrisponde al livello di riferimento.

L'ICNIRP ha aggiornato nel 2009 le linee guida per i campi statici portando il livello di riferimento a 400 mT e nel 2010 quelle per i campi a frequenza variabile portando a 200 μT il livello di riferimento per i 50 Hz, l'applicabilità dello statement sulle esposizioni a frequenze multiple è stata ogni volta confermata.

Questi aggiornamenti non sono stati tuttavia recepiti nella Raccomandazione europea del 1999 né nella legislazione italiana.

6.1.1 Limiti per i portatori di dispositivi impiantati

Oltre al pace-maker cardiaco, esiste oggi un'ampia varietà di dispositivi elettromedicali impiantabili per il trattamento di diverse patologie, per esempio gli stimolatori elettrici spinali per la cura del dolore etc.

La Norma CEI UNI EN 45502-1:2016-05 *Impianti per chirurgia - Dispositivi medici impiantabili attivi Parte 1: Requisiti generali per la sicurezza, la marcatura e le informazioni che devono essere fornite dal fabbricante prescrive che tali dispositivi devono essere immuni da interferenze fino ai livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione.*

Come livelli di riferimento, sono richiamati esplicitamente quelli tratti dalla Raccomandazione 1999/519/CE.

Eventuali eccezioni, per esempio in caso di sensibilità in determinati intervalli di frequenza, devono essere esplicitamente dichiarate nella documentazione a corredo del dispositivo e comunicate al paziente a cura del medico. Il caso più tipico è quello della sensibilità dei pacemaker al campo statico che viene di solito fissato a 0,5 mT.

Nell'Allegato XXXVII al D.Lgs 81/2008, ai fini della prevenzione degli effetti di interferenza generati dal campo magnetico statico è fissato un livello di azione a 0,5 mT. Questo valore non è in alcun modo traslabile ai campi sinusoidali né, tantomeno, ai campi impulsati ma è considerato il livello sicuro per i portatori di questi dispositivi.

L'American Conference of Governmental Industriale Hygienists (ACGIH), raccomanda un limite di esposizione di 0,1 mT per la protezione dei lavoratori portatori di pace-maker dall'esposizione al campo magnetico a frequenza di rete (50/60 Hz).

6.2 Bibliografia

ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (Health Physics 1998).

ICNIRP guidelines on limits of exposure to static magnetic fields, ICNIRP Health Physics, April 2009, Volume 96, Number 4

ICNIRP, 2010 - Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo (1 Hz-100 kHz).

Am J Epidemiol. 1979 Mar;109(3):273-84, E.Leeper - "Electrical wiring configurations and childhood cancer", doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a112681.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

6.3 Stato di fatto della componente

Il trasporto di energia a lunga distanza avviene mediante linee a corrente alternata che generano essenzialmente campi sinusoidali. Le apparecchiature elettroniche che richiedevano la trasformazione della corrente alternata in corrente continua a bassa tensione, per molti anni hanno utilizzato trasformatori a induzione terminanti in raddrizzatori basati su ponti di diodi.

In questo modo, le maggiori fonti di esposizione a bassa frequenza potevano essere considerate ancora a 50 Hz.

Dalla fine del secolo scorso si sono sempre più diffusi gli alimentatori basati sulle cosiddette tecniche di switching che consistono nel modificare la forma dell'onda per passi successivi mediante dispositivi elettronici che sono concettualmente più complessi ma consentono di risparmiare in energia e ingombri.

Il risultato è la generazione di componenti armoniche di diversa intensità a frequenza maggiore della frequenza nominale di ingresso.

Sono pertanto sempre più diffuse le applicazioni anche domestiche che comportano, in prossimità dell'alimentatore, la presenza di campi magnetici a frequenze superiori che devono essere considerate ai fini della valutazione del rischio.

La valutazione delle componenti armoniche tuttavia è diventata normale pratica rispetto ai rischi nell'ambiente di lavoro ma non riceve normalmente analoga attenzione in campo ambientale.

La tecnologia di trasporto dell'energia elettrica sottomarina utilizza linee in corrente continua con conseguente generazione di campi statici.

Poiché per il trasporto terrestre si usa invece la corrente alternata sono necessarie stazioni di conversione tra alternata e continua, che introducono anch'esse componenti armoniche.

In linea di principio, vengono generati sia campi elettrici (espressi in V/m) sia campi magnetici espressi di solito come induzione magnetica in Tesla e sottomultipli.

Il campo elettrico dipende dalla tensione dei conduttori, ma viene abbattuto dalla presenza di strutture connesse a terra, compresi gli edifici e gli alberi, per questo risulta normalmente trascurabile salvo che in prossimità di conduttori aerei a bassa quota, di solito all'interno di aree riservate ai lavoratori autorizzati.

Per il campo di induzione magnetica, si applicano le seguenti relazioni:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (1)$$

$$B = \frac{\mu_0 R^2 I}{2r^2} \quad (2)$$

L'espressione (1) si applica a distanza r da un conduttore rettilineo infinito in cui scorre una corrente di intensità I ; la (2) si utilizza invece a distanza da una bobina circolare di diametro R , μ_0 essendo una costante.

I sistemi reali sono solo parzialmente assimilabili a fili rettilinei e bobine, nondimeno si dimostra facilmente che il campo magnetico dipende linearmente dalla corrente circolante nella linea e si riduce con la distanza.

A titolo di esempio, le linee di trasporto terrestri trasportano una corrente massima dell'ordine dei 500 A, sostituendo nella (1), con $\mu_0 = 4 * \pi * 10^{-7}$, si ha che l'obiettivo di qualità di 10 μ T è garantito alla distanza di 10 m dal conduttore. Nella pratica, il valore è rispettato anche a distanze minori in quanto le linee terrestri in corrente alternata sono composte da almeno tre cavi più la fune di guardia; i campi generati dalle tre fasi interagiscono tra loro e sono parzialmente assorbiti per induzione nella fune di guardia.

Considerando la linea in corrente continua, alla potenza nominale di 300 MW, dato il valore della tensione a 200 kV, corrisponde una corrente di 1500 A. Essendo il cavo posato a 1,5 m sotto il terreno, si ottiene un valore massimo di campo magnetico statico a 1 m da terra di 160 μ T. Per il tratto sommerso il valore deve essere diminuito per la permeabilità magnetica dell'acqua.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Si consideri, per confronto, che il campo magnetico terrestre ha intensità variabile tra 30 e 70 μ T.

Quanto alle componenti armoniche dovute agli apparati di conversione, misure eseguite da Terna per la valutazione di rischio del proprio personale hanno evidenziato come queste risultino ampiamente inferiori ai livelli di riferimento già in prossimità degli apparati. Considerando la riduzione con la distanza si può pertanto concludere che l'esposizione della popolazione all'esterno degli impianti risulta conforme ai livelli di riferimento anche considerando le armoniche.

Sulla base dei dati noti, anche acquisiti mediante misure, lo stato di fatto della componente si riassume come segue.

6.3.1 Aree di intervento lato Sardegna

6.3.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Livelli di esposizione ampiamente inferiori all'obiettivo di qualità in tutte le aree raggiungibili dal pubblico.

6.3.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

Livelli di esposizione ampiamente inferiori all'obiettivo di qualità in tutte le aree raggiungibili dal pubblico.

6.3.2 Aree di intervento lato Toscana

6.3.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Livelli di esposizione ampiamente inferiori all'obiettivo di qualità in tutte le aree raggiungibili dal pubblico.

6.3.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

In data 14/02/2019, Arpa Toscana ha eseguito misure di campo magnetico a 50 Hz intorno alla stazione di conversione (Fascicolo PB.01.07.14/6.1).

Sono stati misurati valori superiori all'obiettivo di qualità ma inferiori al livello di attenzione, con un valore massimo di 4,73 μ T, solo nei punti più prossimi alle uscite di alcuni degli elettrodotti dalla stazione.

Escludendo gli elettrodotti, il campo di induzione magnetica già al perimetro della stazione è risultato < 0,1 μ T.

Considerate le distanze, i ricettori prossimi alla stazione di Suvereto sono esposti a livelli di campo ampiamente inferiori all'obiettivo di qualità.

6.3.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Livelli di esposizione ampiamente inferiori all'obiettivo di qualità in tutte le aree raggiungibili dal pubblico.

6.4 Ricadute ambientali della fase di costruzione

Data la tipologia di opera si escludono impatti durante la fase di costruzione.

6.5 Ricadute ambientali della fase di esercizio

6.5.1 Analisi degli impatti

Poiché la potenza trasportata da una linea elettrica è il prodotto della corrente per la tensione, si ricava che, a parità di altri parametri, l'incremento della potenza da 300 a 400 MW, comporta un incremento massimo dei valori di induzione magnetica di un fattore 1,3.

Questo valore può essere utilizzato per stimare sia l'impatto del campo statico, sia di quello a 50 Hz ed eventuali armoniche in prossimità della stazione di conversione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

L'aumento della potenza nominale del SA.CO.I. 3 non ha invece riflessi sulla rete 380 kV esistente: gli ulteriori 100 MW infatti sono connessi alla sezione 380 kV della Stazione di Suvereto e quindi distribuiti su tutti gli elettrodotti 380kV afferenti, i valori di corrente previsti risultano pertanto ampiamente all'interno dei valori di corrente di esercizio della rete esistente.

Analoghe considerazioni possono essere fatte sulla rete AT i cui flussi dipendono prevalentemente dai transiti della rete di sub-trasmissioni, a prescindere dal SA.CO.I. 3.

Pertanto si conferma che nel futuro saranno rispettati il valore di 10µT previsto dalla normativa vigente sugli elettrodotti esistenti per il campo a 50 Hz al perimetro delle installazioni e il valore di 500 µT di campo statico in tutte le posizioni raggiungibili dal pubblico.

6.5.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

6.5.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Rispetto dell'obiettivo di qualità confermato.

6.5.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

Rispetto dell'obiettivo di qualità confermato.

6.5.1.2 Aree di intervento lato Toscana

6.5.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Rispetto dell'obiettivo di qualità confermato.

6.5.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

Si prevede il rispetto del livello di attenzione al perimetro della stazione di conversione e il rispetto dell'obiettivo di qualità presso i ricettori.

6.5.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Rispetto dell'obiettivo di qualità confermato.

6.5.2 Interventi di mitigazione

Interventi di mitigazione potranno essere presi in considerazione solo in funzione di eventuali ricettori dove si riscontrasse l'effettivo superamento dell'obiettivo di qualità.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7 BIODIVERSITÀ

7.1 Premessa

Oggetto della presente trattazione è la componente “Biodiversità” o “Diversità biologica” dell’ambito terrestre, intesa come “La variabilità fra gli organismi viventi di ogni tipo, inclusi, fra gli altri, i terrestri, i marini e quelli di altri ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui fanno parte. Ciò include la diversità entro le specie, fra le specie e la diversità degli ecosistemi (ex art. 2 della Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità, 1992)”. In tale senso, la comunità biologica è rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie ed habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), dalle interazioni svolte all’interno della comunità e con l’ambiente abiotico, nonché dalle relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

La metodologia applicata per l’analisi della componente in esame ha lo scopo di caratterizzare la biodiversità del contesto territoriale analizzato, in relazione agli habitat in cui si svolgono le funzioni vitali delle comunità vegetali e faunistiche e alle connessioni e/o frammentazione del territorio nella fase *ante-operam*, in modo da evidenziare gli elementi maggiormente sensibili ai possibili impatti che si potrebbero avere in attuazione delle opere previste dal progetto.

Il lavoro svolto è stato impostato, in un primo momento, analizzando separatamente tutti i fattori rappresentativi della biodiversità del territorio, sia a livello compositivo, quali le comunità vegetali e floristiche, i popolamenti faunistici e le unità ecosistemiche, sia a livello strutturale, quali le aree di interesse naturalistico-ambientale e la rete ecologica che riguardano la conservazione e la tutela delle specie e la connettività del territorio.

Ogni tema è stato indagato secondo scale di rappresentazione adeguate, a seconda della necessità di inquadrare il territorio all’interno del sistema di riferimento in esame. La trattazione ha riguardato dapprima il contesto ambientale generale e a seguire il contesto specifico delle aree più prossime all’intervento, sulla base anche delle informazioni disponibili.

La caratterizzazione ambientale ha riguardato sia la Regione Sardegna sia la Regione Toscana sulla base degli interventi in progetto. La trattazione ha riguardato per entrambe:

- un inquadramento geografico e bioclimatico del territorio in cui si inserisce l’area di studio;
- l’analisi vegetazionale e floristica condotta su due livelli di approfondimento: dapprima è stata illustrata la vegetazione potenziale del territorio in esame; in seguito, mediante l’integrazione delle informazioni derivanti dall’uso del suolo con quelle fornite dalle mappature della matrice forestale è stata definita la vegetazione reale dell’area di studio, considerando anche le informazioni tratte da rilievi di campo, dalla bibliografia di settore e dalla fotointerpretazione;
- l’analisi del popolamento faunistico che interessa il territorio oggetto di analisi, anche in relazione ai regimi di tutela e conservazione vigenti, in riferimento ai biotopi individuati e alle aree omogenee in cui si espletano le funzioni ecologiche della fauna stessa;
- l’analisi delle principali unità ecosistemiche, ricavate definendo dei macroambienti, ossia delle aree aventi le risorse atte a supportare la vita di determinate specie animali, a partire dalla “Carta della vegetazione reale”;
- l’individuazione delle aree di interesse naturalistico sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, regionale nonché provinciale e delle reti ecologiche a diversa scala di indagine, che contribuiscono alla definizione delle tutele al livello naturalistico del comprensorio esaminato, all’individuazione di aree più sensibili e all’esistenza di connessioni tra gli habitat, così da poter stimare se e in quale misura il territorio indagato sia ad oggi in grado di salvaguardare e promuovere la biodiversità e, in tal senso, contrastare la frammentazione, intesa quale uno dei principali fattori di compromissione di detta biodiversità.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2 Stato di fatto della componente

7.2.1 Aree di intervento lato Sardegna: aspetti generali

7.2.1.1 Inquadramento geografico e bioclimatico

Analizzando l'area vasta in cui si inseriscono gli interventi oggetto di indagine, l'ambito si presenta esteso ed eterogeneo, comprendente sia l'ambito costiero della Gallura, a est dell'arcipelago della Maddalena, in prossimità di Capo Testa e a sud dello stesso, sia l'ambiente delle zone umide, sia i rilievi collinari e montuosi dell'entroterra.

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area indagata, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio. Nelle sue linee generali il clima della Sardegna può essere definito temperato-caldo e tipicamente bistagionale, cioè con un periodo caldo arido ed un periodo freddo umido che si alternano nel corso dell'anno intervallati da due stagioni a carattere intermedio. Il freddo e l'umidità aumentano procedendo dal mare verso l'interno e dal sud al nord dell'isola. Parallelamente, ma in direzione opposta, si verifica un aumento graduale dell'aridità. L'alternanza dei due periodi climatici e la diversa manifestazione della loro intensità e durata agiscono sulla distribuzione della vegetazione come fattori selezionatori di specie a diversa ritmica vegetativa e a diverso comportamento ecologico.

Per i dati mensili sia in riferimento al periodo storico sia all'attuale, relativi a temperatura e precipitazione, si rimanda alla componente Atmosfera (Capitolo 5) per una trattazione più di dettaglio.

Su larga scala, dalla carta delle ecoregioni di Italia (Blasi et al., 2014) si evince che l'area di studio è identificata nell'ecoregione mediterranea tirrenica, divisione mediterranea, provincia tirrenica, sezione Sardegna, sub-sezione Sardegna nord-orientale, caratterizzata da una vegetazione boschiva potenziale a *Quercus suber*, *Quercus ilex* e *Quercus ichnusa* (boschi endemici sardi).

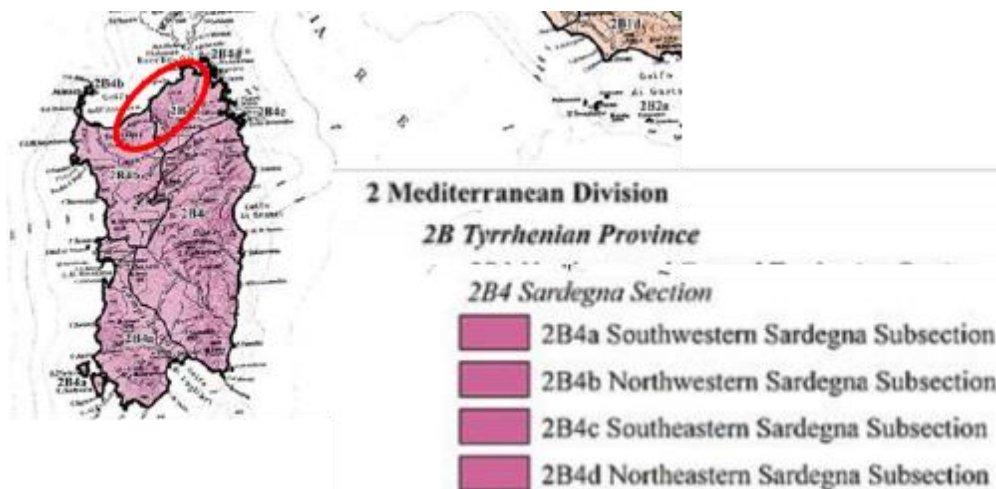


Figura 7.1: Stralcio della mappa delle ecoregioni d'Italia (Blasi et al., 2014)

7.2.1.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

La flora della Sardegna è tipicamente mediterranea, influenzata notevolmente dal clima caratterizzato da inverni miti ed estati secche. La vegetazione boschiva è caratterizzata soprattutto da formazioni sempreverdi formate da alberi di leccio e sughera e da boschi a foglie caduche come la roverella e il castagno. Formazioni cespugliose di corbezzolo, lentisco, ginepro, olivastro, cisti, mirto, fillirea, erica, ginestra, rosmarino, viburno, euforbia si identificano con la "macchia mediterranea". Queste formazioni, di grande interesse ecologico, sono le più rappresentative dell'area mediterranea. Nei terreni degradati la macchia lascia il posto alla "gariga", costituita da specie come il timo, l'elicriso, i cisti, l'euforbia.

La gestione forestale pianificata presuppone un'adeguata conoscenza dei sistemi forestali e delle loro interazioni con il contesto territoriale in cui insistono e si sviluppano, stabilendo sinergie con le componenti ambientali, facendosi

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

interprete delle vocazioni economiche e sociali dell'ambito rurale e montano di riferimento, prevenendo il degrado paesaggistico ed ecologico per abbandono o sovrasfruttamento della risorsa.

In linea con gli orientamenti normativi nazionali e in analogia ad altre regioni d'Italia, la Legge Regionale 27 aprile 2016, n. 8 "Legge forestale della Sardegna" all'articolo 5 disciplina la pianificazione forestale secondo un'articolazione incardinata su tre livelli gerarchici correlati tra loro:

- I livello regionale, rappresentato dal Piano Forestale Ambientale Regionale PFAR;
- Il livello territoriale di area vasta, rappresentato dal Piano Forestale Territoriale di Distretto PFTD;
- III livello locale aziendale, rappresentato dal Piano Forestale Particolareggiato PFP.

I distretti forestali a cui fa riferimento l'area indagata sono i seguenti:

- Alta Gallura;
- Anglona;
- Coghinas – Limbara.



Figura 7.2: Distretti forestali a cui fa riferimento l'area indagata (1, 3 e 4) e aree naturali protette (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

7.2.1.2.1 Alta Gallura

Il distretto dell'Alta Gallura, costituito principalmente da un substrato granitico, si affaccia sul settore nord-orientale della Sardegna su una costa movimentata e varia per la presenza di profonde insenature e di imponenti promontori. Sulla regione sono ben rappresentati gli ambiti costiero e collinare che in Gallura esprimono un paesaggio fortemente caratterizzato per le peculiarità morfologiche impresse dall'erosione agli affioramenti rocciosi.

Dal punto di vista biogeografico il distretto ricade all'interno del distretto siliceo del sotto-settore costiero e collinare. Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e di leccio. La serie più diffusa nel distretto è la serie sarda, termo-mediterranea, del leccio (rif. Serie n.13 *Prasio majoris* – *Quercetum ilicis*). La testa di serie è rappresentata dalle leccete riferibili all'associazione *Prasio majoris* – *Quercetum ilicis* prevalentemente nella sub-associazione *phillyreetosum angustifoliae*. Si tratta di boschi climatofili a netta dominanza di *Quercus ilex* con *Phillyrea angustifolia*, *Prasium majus*, *Juniperus oxycedrus subsp. Oxycedrus*, *J. phoenicea subsp. turbinata*, *Olea europea var. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* e *Quercus suber*. Rilevante è la presenza di lianose nel sottobosco, in particolare: *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta riferibile all'associazione *Erico arborea-Arbutetum unedonis*, dai densi arbusteti riferibili all'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*, dalle praterie emicriptofitiche

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

dell'associazione *Asphodelo africana-Brachypodium ramosi*. Nelle aree più intensamente utilizzate dall'uomo si rinvenivano formazioni effimere ruderali nitrofile riferibili alla classe *Stellarietea mediae* e *Polygono-Poetea annuae*.

La serie sarda termo-mediterranea della sughera (rif. Serie n.19 *Galio scabri-Quercetum suberis*) si rinviene in genere a quote comprese tra i 200 e i 500 m s.l.m. e costituisce una fascia pressochè continua a contatto nel suo limite inferiore con le formazioni della serie termo-mesomediterranea del leccio. Ad altitudini inferiori si possono rinvenire formazioni di bosco misti a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Gallium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*.

Lungo la fascia costiera sono presenti fino a 200-300 m di altitudine sono presenti microboschi climatofili e xerofili a dominanza di *Olea europea var. sylvestris* e *Pistacia lentiscus* (rif. Serie n.10 *Asparago albi-Oleetum sylvestris*) che costituiscono la testa della serie sarda dell'olivastro.

Sulle spiagge e dune, su ghiaia, sabbia e limo si stabilisce il geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi dunali litoranei (rif. Serie n.1 *Cakiletea, Ammophiletea, Crucianellion maritimae-Juniperion turbinatae*). Nelle aree rocciose costiere si sviluppa il geosigmeto alo-rupicolo, caratterizzato dalle comunità camefitiche a *Crithmum maritimum* a diverse specie del genere *Limonium*. In corrispondenza degli stagni e lagune salmastri, temporanei o permanenti, presenti prevalentemente lungo le coste basse e sabbiose, si sviluppa il geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre (rif. Serie n.29 *Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritimae, Salicorniotea fruticosae, Juncetea maritimi*).

Di seguito sono riportate le specie vegetali di interesse rilevate nell'area indagata. Nell'ambito del distretto in esame, i sistemi forestali sono caratterizzati prevalentemente da boschi di latifoglie e da macchia mediterranea; arbusteti e cespuglieti si sviluppano su circa il 30% della superficie e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica. L'utilizzazione agricola del distretto è caratterizzata dalla presenza di sistemi agrozootecnici estensivi irregolarmente distribuiti e dai sistemi agricoli intensivi limitati alle aree pianeggianti alluvionali costiere relative ai principali corsi d'acqua.

Tabella 7.1: Specie vegetali di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

Specie inserite nell'Al. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)
* <i>Centaurea horrida</i> Badaró, * <i>Limonium stricillissimum</i> (Salzmann) Arrigoni, <i>Linaria flava</i> (Poir.) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terracc., <i>Rouya polygama</i> (Desf.) Coincy, * <i>Silene velutina</i> Pourret ex Loisel.
Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)
<i>Alyssum tavolarae</i> Briq., <i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>maritima</i> (Vais.) Selvi et Bigazzi, <i>Anthyllis barba-jovis</i> L., <i>Aristolochia rotunda</i> L. subsp. <i>insularis</i> (Nardi & Arrigoni) Gamisans, * <i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffm. et Link, <i>Artemisia densiflora</i> Viv., <i>Asperula deficiens</i> Viv., * <i>Asplenium marinum</i> L., <i>Borago pygmaea</i> (DC) Chater & Greuter, <i>Buphthalmum inuloides</i> Moris, <i>Campanula forsythii</i> (Arcangeli) Podlech, <i>Carduus fasciculiflorus</i> Viv., <i>Centaurea filiformis</i> Viv. subsp. <i>filiformis</i> , <i>Cephalaria mediterranea</i> (Viv.) Szabo, <i>Colchicum corsicum</i> Baker, * <i>Cynomorium coccineum</i> L., * <i>Daphne laureola</i> , * <i>Elatine macropoda</i> Guss., * <i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i> , <i>Erodium corsicum</i> Léman, <i>Evax rotundata</i> Moris, <i>Ferula arrigoni</i> Bocchieri, <i>Genista ephedroides</i> DC., * <i>Gennaria diphylla</i> (Link) Parl., <i>Helicodiceros muscivorus</i> (L. fil.) Engl., <i>Isoetes velata</i> A. Braun subsp. <i>tegulensis</i> (Gennari) Batt. et Trab., * <i>Limonium monopetalum</i> (L.) Boiss., <i>Limonium contortivameum</i> (Mabille) Erben, <i>Limonium cunicularium</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium galliense</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium glomeratum</i> (Tausch) Erben, <i>Limonium hermaeum</i> (Pignatti) Pignatti, <i>Limonium protohermaeum</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium pulviniforme</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium tibulatum</i> Pignatti, <i>Limonium violae</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium ursanum</i> Erben, <i>Mentha insularis</i> Requier, <i>Mentha requienii</i> Benth. subsp. <i>requienii</i> , <i>Mercurialis corsica</i> Cosson, <i>Nananthea perpusilla</i> (Loisel.) DC., <i>Oenanthe isae</i> Moris, * <i>Ophioglossum lusitanicum</i> L., <i>Ophrys sphigodes</i> Miller subsp. <i>praecox</i> Corrias, <i>Orchis branciforti</i> Biv.-Bem., <i>Phleum sardoum</i> (Hackel) Hackel in Franchet, <i>Ptychotis sardoa</i> Pignatti & Metlesics, <i>Romulea reveleri</i> Jordan & Fourr., * <i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel., <i>Seseli bocconi</i> Guss. subsp. <i>praecox</i> Gamisans, <i>Sesleria insularis</i> Sommier subsp. <i>insularis</i> , <i>Silene rosulata</i> Soy. Will. & Godr. subsp. <i>sanctae therasiae</i> (Jeanmonod) Jeanmonod, <i>Silene vaisecchia</i> Bocchieri, <i>Soleirola soleirolii</i> (Requier) Dandy, <i>Spergularia macrorhiza</i> (Loisel.) Heynh., <i>Stachys corsica</i> Pers., <i>Thesium italicum</i> A.DC., <i>Urtica atrovirens</i> Req.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Tabella 7.2: Specie arboree e arbustive di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

<i>Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</i>
<p>X <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, X <i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso, § <i>Fraxinus ornus</i> L. <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Wild.) Franco et Rocha, § <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (S. et S.) Bail, § <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>, § <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, § <i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot., § <i>Pinus pinaster</i> Aiton, § <i>Pyrus spinosa</i> Forsk., X <i>Populus alba</i> L., X <i>Populus nigra</i> L., § <i>Quercus ilex</i> L., § <i>Quercus suber</i> L., X <i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Bacch. et Brullo, X <i>Quercus dalechampii</i> Ten., X <i>Salix atrocinerea</i> Brot., X <i>Ulmus minor</i> Mill.</p>
<i>Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</i>
<p>§ <i>Arbutus unedo</i> L., § <i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link in Schrader, § <i>Cistus monspeliensis</i> L., § <i>Cistus salvifolius</i> L., § <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., § <i>Cytisus villosus</i> Pourret, X <i>Daphne gnidium</i> L., § <i>Erica arborea</i> L., X <i>Erica scoparia</i> L., § <i>Euphorbia dendroidea</i> L., X <i>Euonymus europaeus</i> L., § <i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC., X <i>Genista ephedroides</i> DC., X <i>Halimium halimifolium</i> (L.) Wilk., § <i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo et Giusso, § <i>Lavandula stoechas</i> L., § <i>Myrtus communis</i> L., subsp. <i>communis</i>, X <i>Osyris alba</i> L., § <i>Pistacia lentiscus</i> L., § <i>Phillyrea angustifolia</i> L., § <i>Phillyrea latifolia</i> L., § <i>Prunus spinosa</i> L., § <i>Rhamnus alaternus</i> L., X <i>Rosa sempervirens</i> L., § <i>Rosmarinus officinalis</i> L., § <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, X <i>Sambucus nigra</i> L., X <i>Stachys glutinosa</i> L., X <i>Teucrium marum</i> L., X <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., X <i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All. subsp. <i>tartonraira</i>, § <i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i>, X <i>Vitex agnus-castus</i> L.</p>

7.2.1.2.2 Anglona

Il distretto dell'Anglona presenta una diffusa attività agricola che si concentra in particolare sulla piana di Valledoria e sulla regione collinare dell'entroterra. La vegetazione boschiva è confinata lungo le valli incassate dei corsi d'acqua come vegetazione residuale ripariale, o lungo i versanti dove costituisce nuclei boscati che interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati.

Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Anglona ricade all'interno del distretto nord-occidentale del settore costiero e collinare (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e, secondariamente, da formazioni caducifoglie a dominanza di *Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii*. La serie principale del distretto in esame è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (rif. serie n.20 *Viola denhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie. Lo strato arbustivo è denso, caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*. Nel sottobosco sono presenti *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*. In un piccolo lembo del distretto a contatto con il distretto precedente "Alta Gallura" si sviluppano formazioni più termofile riferibili alla serie sarda, termo-mediterranea, della sughera (rif. serie n.19).

Nella vasta pianura alluvionale del tratto finale del Fiume Coghinas è presente la serie sarda, termo-mediterranea, del leccio (rif. serie n.12 *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*). La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisanum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. In corrispondenza dell'ultimo tratto del fiume si sviluppa il geosigmeto edafoigrofilo e planiziale (rif. serie n.26 *Populion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*). Questo è costituito da mesoboschi edafoigrofilo e/o planiziali caducifogli a *Populus alba*, *nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix sp.*, *Tamarix sp.*, *sambucus nigra*, *Vitex agnus-castus*, con uno strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Di seguito sono riportate le specie vegetali di interesse rilevate nell'area indagata.

I sistemi forestali rilevati sono caratterizzati prevalentemente da leccete. Il distretto è comunque prevalentemente soggetto ad un uso agricolo intensivo e semintensivo del territorio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Tabella 7.3: Specie vegetali di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

<p><i>Specie inserite nell'Al. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)</i></p>
<p><i>Anchusa crispa Viv. subsp. crispa*, Linaria flava (Poiret) Desf. subsp. sardoa (Sommer) A. Terrac.</i></p>
<p><i>Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)</i></p>
<p><i>Anchusa crispa Viv. subsp. maritima (Vais.) Selvi et Bigazzi, *Armeria pungens (Link) Hoffm. et Link, Astragalus themensis Vais., Colchicum corsicum Baker, Helicodiceros muscivorus (L. f.) Engl., *Ephedra distachya L. subsp. distachya, Erodium corsicum Léman, Evax rotundata Moris, *Isoetes histrix Bory, Limonium ampuricense Arrigoni et Diana, Limonium laetum (Nyman) Pignatti, Limonium viniolae Arrigoni et Diana, *Scilla bifolia L., *Scrophularia ramosissima Loisel., Sparganium macrorrhiza (Requien ex Loisel.) Heynh.</i></p>

Tabella 7.4: Specie arboree e arbustive di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

<p><i>Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</i></p>
<p><i>X Alnus glutinosa (L.) Gaertner, X Ficus carica L. var. caprificus Risso, § Fraxinus ornus L., X Fraxinus angustifolia Vahl subsp. oxycarpa (Willd.) Franco et Rocha, X Juniperus oxycedrus L. subsp. macrocarpa (S. et S.) Ball, § Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus, § Juniperus phoenicea L. subsp. turbinata (Guss.) Nyman, X Laurus nobilis L., X Olea europaea L. var. sylvestris Brot., X Populus alba L., X Populus tremula L., § Pyrus spinosa Forssk., X Quercus daledampii Ten., X Quercus ichnusae Mossa, Bacch. et Brullo, § Quercus ilex L., § Quercus suber L., § Quercus virgiliana (Ten.) Ten., X Ulmus minor Mill.</i></p>
<p><i>Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</i></p>
<p><i>X Anagyris foetida L., § Arbutus unedo L., § Calicotome villosa (Poiret) Link in Schrader, X Cistus creticus L. subsp. eriocephalus (Viv.) Greuter et Burdet, § Cistus monzeliensis L., § Cistus salifolius L., § Crataegus monogyna Jacq., X Cytisus scoparius (L.) Link, X Daphne gnidium L., § Erica arborea L., X Erica scoparia L., X Euphorbia characias L., § Euphorbia dendroidea L., X Euphorbia spinosa L. subsp. spinosa, Helichrysum microphyllum (Willd.) Camb. subsp. tyrrhenicum Bacch., Brullo et Giusto, § Myrtus communis L. subsp. communis, X Ostrya alba L., § Phillyrea angustifolia L., § Phillyrea latifolia L., X Platania lentiscus L., § Prunus spinosa L., § Rhamnus alaternus L., X Rosa canina L., X Rosa sempervirens L., § Rubus ulmifolius Schott, X Sambucus nigra L., X Thymelaea hirsuta (L.) Endl., X Viburnum tinus L. subsp. tinus.</i></p>

7.2.1.2.3 Coghinas - Limbara

Il distretto Coghinas-Limbara comprende prevalentemente l'area del massiccio granitico del Limbara nell'entroterra della Gallura e, più a sud, l'area dell'invaso artificiale del Coghinas a sud del quale si estende la piana di Oschiri-Chilivani su formazioni sedimentarie.

Dal punto di vista biogeografico, il distretto in esame ricade all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare, ad eccezione del Monte Limbara che fa parte del distretto del Limbara del sottosettore delle montagne silicee (Arrigoni, 1983). La vegetazione è rappresentata in massima parte da boschi sempreverdi a dominanza di sughera e, secondariamente, di leccio. La serie principale del distretto è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (rif. serie n.20 *Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus daledampii*.

A quote più basse fino a 200 m s.l.m. si sviluppano formazioni più termofile riferibili alla serie sarda, termomesomediterranea della sughera (rif. serie n.19). Nelle pianure alluvionali, anche se di modesta estensione (Rio Mannu di Orzieri, Rio di Oschiri, etc.) è presente la serie sarda, termomesomediterranea, del leccio (rif. serie n.12). A

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR1002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:

quote superiori agli 800 m s.l.m. sono presenti formazioni più, sempre riferibili alla serie sarda con prevalenza di leccio. Nelle zone di fondovalle e lungo i corsi d'acqua, in situazioni non planiziali, si sviluppano aspetti del geosigmeto sardo-corso edafoigrofilo, calcifugo (rif. serie n.27 Nerio *Oleandri- Salicion purpureae*): le formazioni arboree sono rappresentate da boscaglie a galleria costituite da *Salix sp.*, *Rubus sp.*, ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus.mesofile*.

Di seguito sono riportate le specie vegetali di interesse rilevate nell'area indagata.

I sistemi forestali rilevati sono caratterizzati prevalentemente da leccete e da boschi di conifere; l'uso agricolo intensivo e semintensivo del territorio è prevalentemente dedicato ai frutteti, vigneti e colture agricole principalmente nella piana di Ozieri.

Tabella 7.5: Specie vegetali di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

Specie inserite nell'Al. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)
nessuna
Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)
<i>*Amelanchier ovalis</i> Medicus, <i>Ameria sardoa</i> Sprengel subsp. <i>sardoa</i> , <i>Borago pygmaea</i> (DC.) Chater & Greuter, <i>Bunium corydalium</i> DC., <i>Carex caryophyllaea</i> Latourr. subsp. <i>insularis</i> (Christ ex Barbey) Arrigoni, <i>Carlina macrocephala</i> Moris subsp. <i>macrocephala</i> , <i>*Cota tinctoria</i> (L.) J. Gay subsp. <i>australis</i> (R. Fern.) Oberprieler et Greuter, <i>*Cystopteris dickieana</i> R. Sim, <i>*Daphne laureola</i> L., <i>*Epilobium angustifolium</i> L., <i>Euphorbia semiperfoliata</i> Viv., <i>Festuca morisiana</i> Parlatores, <i>Festuca sardoa</i> (Hackel in Barbey) Richter, <i>Gagea soleirolii</i> Schultz., <i>Galium corsicum</i> Spreng., <i>Helichrysum frigidum</i> (Labill.) Willd., <i>Helicodieros muscivorus</i> (L. f.) Engl., <i>Helleborus lividus</i> Aiton subsp. <i>corsicus</i> (Briq.) P. Fourn., <i>Hieracium gallurensis</i> Arrigoni, <i>Hieracium limbarae</i> Arrigoni, <i>Hieracium martellianum</i> (Zahn) Arrigoni, <i>Hieracium templare</i> Arrigoni, <i>Hieracium zizianum</i> Tausch subsp. <i>sardonium</i> Zahn, <i>*Isoetes histrix</i> Bory, <i>Lamium corsicum</i> Godr. & Gren., <i>Mentha requienii</i> Benth. subsp. <i>requienii</i> , <i>Odonites corsica</i> (Loisel.) G. Don, <i>Oenanthe lisaie</i> Moris, <i>*Ophioglossum lusitanicum</i> L., <i>Paeonia corsica</i> Sieber, <i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>rotgesii</i> (Husnot) Kerguelen, <i>Poa balbisi</i> Parlatores, <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., <i>*Polypodium vulgare</i> L., <i>Potentilla crassinervia</i> Viv., <i>Ranunculus revelieri</i> Boreau, <i>Ribes multiflorum</i> Kit. ex Roem. et Schult. subsp. <i>sandalotiicum</i> Arrigoni, <i>Romulea limbarae</i> Bég., <i>Scorzonera callosa</i> Moris, <i>Stachys corsica</i> Pers., <i>*Taxus baccata</i> L., <i>Thesium italicum</i> A.D., <i>Thymus catharinae</i> Camarda, <i>Trisetum gracile</i> (Moris) Boissier, <i>Urtica atrovirens</i> Req., <i>Veronica verna</i> L. subsp. <i>brevistyla</i> (Moris) Rouy, <i>Viola corsica</i> Nym. subsp. <i>limbarae</i> Merxm. & Lippert

Tabella 7.6: Specie arboree e arbustive di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)
§ <i>Acer monspessulanum</i> L., X <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, X <i>Castanea sativa</i> Mill., X <i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso, § <i>Fraxinus omus</i> L., <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco et Rocha, § <i>Ilex aquifolium</i> L., X <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i> , X <i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot., § <i>Pinus pinaster</i> Aiton, X <i>Populus alba</i> L., X <i>Populus tremula</i> L., § <i>Pyrus spinosa</i> Forssk., X <i>Quercus dalechampii</i> Ten., X <i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Baoch. et Brullo, § <i>Quercus ilex</i> L., § <i>Quercus suber</i> L., X <i>Salix atrocinerea</i> Brot., X <i>Salix fragilis</i> L., § <i>Taxus baccata</i> L., X <i>Ulmus minor</i> Mill.
Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)
X <i>Amelanchier ovalis</i> Medicus subsp. <i>ovalis</i> , X <i>Anagallis foetida</i> L., § <i>Arbutus unedo</i> L., § <i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link in Schrader, X <i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet, § <i>Cistus monspeliensis</i> L., § <i>Cistus salvifolius</i> L., § <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., X <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, § <i>Cytisus villosus</i> Pourret, X <i>Daphne gnidium</i> L., § <i>Erica arborea</i> L., X <i>Erica scoparia</i> L., X <i>Erica terminalis</i> , X <i>Euonymus europaeus</i> L., <i>Euphorbia characias</i> L., § <i>Genista salzmanni</i> DC., <i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Baoch., Brullo et Giusso, § <i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i> , X <i>Oziris alba</i> L., § <i>Phillyrea angustifolia</i> L., § <i>Phillyrea latifolia</i> L., X <i>Pistacia lentiscus</i> L., § <i>Prunus spinosa</i> L., § <i>Rhamnus alaternus</i> L., X <i>Rosa canina</i> L., X <i>Rosa sempervirens</i> L., X <i>Rosa serafinii</i> Viv., § <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, X <i>Sambucus nigra</i> L., X <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., X <i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i> .

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

In riferimento alle piante di olivo, la tematica dell'espianto di piante di olivo riveste una particolare importanza in relazione al regime di tutela nella Regione Sardegna garantito all'olivo in quanto patrimonio di identità culturale. L'olivo è una pianta protetta; il proprietario per poter effettuare lo spianto oltre il numero di cinque elementi ogni biennio deve inoltrare, alla Provincia interessata, una richiesta motivata contenente il numero preciso delle piante da abbattere. La legge regionale n. 9/2006 all'art. 35 comma 1 lett. b) pone tale autorizzazione in capo alla Provincia competente per territorio. Il Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945 si applica per la parte che riguarda il divieto di abbattimento degli alberi d'olivo, le deroghe all'abbattimento e le sanzioni.

Altra specie protetta e tutelata nella Regione Sardegna è la sughera (LR 4/1994): l'abbattimento delle piante da sughero, anche sparse, è subordinato al rilascio di apposita autorizzazione da parte dell'Ispettorato ripartimentale del Corpo forestale e di vigilanza ambientale competente per territorio.

7.2.1.3 Inquadramento faunistico

L'ambiente favorevole della Sardegna ha consentito la diffusione di numerosi endemismi di straordinaria valenza naturalistica, che mostrano spesso quelle caratteristiche tipiche delle isole, come le dimensioni più piccole degli esemplari rispetto a specie affini presenti in regioni geografiche più grandi, oppure caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento. La Carta Faunistica Regionale, adottata dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 42/15 del 4.10.2006, rappresenta lo strumento indispensabile per una corretta gestione conservazione della fauna selvatica (articolo 19, comma 4, L.R. n. 23/1998) oltre che per la predisposizione del calendario venatorio e, più in generale, per la programmazione delle attività venatorie. La Carta delle Vocazioni Faunistiche (CVF) suddivide il territorio regionale in aree faunistiche omogenee. In ciascuna area vengono indicate le specie tipiche presenti, la relativa vocazione faunistica, gli areali di distribuzione, le consistenze, le dinamiche, le idoneità ambientali, gli impatti attuali e potenziali e le indicazioni gestionali riferite alle singole specie alla luce dei dati acquisiti. La Carta Faunistica Regionale si articola in 4 sottoprogetti:

- Studio e censimento dei Cormorani e avifauna migratoria nelle zone umide (ultimo aggiornamento 2011);
- Studio e monitoraggio dell'avifauna migratoria di interesse venatorio (aggiornato nel 2012);
- Studio degli ungulati selvatici: Cervo sardo, Muflone, Daino e Cinghiale (aggiornato nel 2011);
- Studio della fauna stanziale: Pernice sarda, lepre sarda e coniglio selvatico (aggiornato nel 2010).

Di seguito viene riportata la fauna potenzialmente presente nell'area indagata oggetto del presente studio.

7.2.1.3.1 Erpetofauna e mammalofauna

Il gruppo degli anfibi comprende 4 specie, il 44,4% delle 9 attualmente presenti nell'Isola. I fattori di minaccia di queste specie, il cui *status* in Sardegna non è comunque sufficientemente conosciuto, e che potrebbero causare un declino della popolazione, sono la riduzione degli habitat, l'inquinamento delle acque e l'introduzione di competitori. Da evidenziare la presenza dell'Euproctto sardo (*Euproctus platycephalus*), anfibio urodelo di piccole dimensioni, forma endemica esclusiva della Sardegna.

Le 18 specie di rettili presenti corrispondono a circa l'82% delle 22 forme sarde. La distribuzione e la riproduzione di *Testudo graeca* (Tempio), *Hemorrhois hippocrepis* (Limbara) e *Natrix natrix cetti* (Limbara e altre aree) necessiterebbero, per un quadro complessivo su *status*, conservazione e presenza, di approfondimenti e di nuovi dati certi. Questo gruppo è minacciato dall'alterazione e distruzione di habitat.

Le 31 specie di mammiferi rappresentano il 70% delle 44 della Sardegna. Per quanto riguarda i pipistrelli (*Chiroptera*), i dati sulla distribuzione e sull'abbondanza di questo importante gruppo di mammiferi volanti non sono sufficienti ad ottenere un quadro complessivo esaustivo.

Dopo la loro scomparsa fin dagli inizi del secolo scorso, i grandi mammiferi, quali cervo sardo, daino e muflone, attualmente si stanno riambientando nelle aree forestali montane, in particolare quelle gestite dall'Ente Foreste Sardegna (Murgia *et al.*, 2011). Il muflone, inoltre, sta colonizzando gli ambiti collinari tra Golfo Aranci e Olbia a partire dal nucleo introdotto a Capo Figari.

Hanno invece ampia diffusione negli ambienti a loro adatti la volpe e il cinghiale, che prediligono ambienti di macchia, il coniglio e la lepre, che prediligono zone aperte di pascolo, il primo fino a 1.000 m, la seconda in genere a quote inferiori. Anche le quattro specie di topi difficilmente superano le quote superiori a 1.000 m, con il ratto delle chiaviche che si mantiene a quote basse e in ambienti con elevata umidità. Donnola, martora e gatto selvatico sono diffusi

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

negli ambienti collinari e montani. È certa la presenza del quercino, il cui habitat naturale sono i boschi di querce, così come quella di mustiolo e crocidura sarda che frequentano ambienti non oltre i 1.000 m, ma i dati relativi all'effettiva distribuzione sono scarsi e frammentari. Il riccio è diffuso ovunque negli ambienti di media e bassa collina.

Tra i chirotteri o pipistrelli, il rinolofo maggiore predilige ambienti idonei (cavità, anfratti, grotte) inferiori agli 800 m, mentre il rinolofo minore si spinge fin oltre i 1.200 m. Anche le altre specie di cui è nota la presenza in Gallura, miniottero, pipistrello nano, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi e molosso di Cestoni, si spingono fino alle quote massime, ma con una diffusa predilezione per quelle inferiori a 1.000 m.

7.2.1.3.2 Avifauna

Gli uccelli formano il gruppo più consistente con 153 specie.

La specie più rara, caratteristica degli incolti erbacei, è la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*): specie prioritaria in base all'Allegato I della Direttiva Uccelli è considerata dalla IUCN di interesse conservazionistico globale e classificata come globalmente minacciata. Altre specie la cui nidificazione è certa nelle piane della Provincia di Olbia-Tempio contenute nell'Allegato I della Direttiva Uccelli sono l'occhione (*Burhinus oedicnemus*), la tottavilla (*Lullula arborea*), il calandro (*Anthus campestris*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e la volpoca (*Tadorna tadorna*).

Tra i rapaci contenuti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli frequentano gli ambienti fin qui descritti l'albanella reale (*Circus cyaneus*), svernante, il grillaio (*Falco naumanni*), l'astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), ma l'effettivo status, così come la distribuzione e la consistenza delle popolazioni di queste specie, sono incerti.

Negli ambienti costieri e ambienti salmastri retrodunali si ha la presenza di molte specie pelagiche, quali *Phalacrocorax aristotelis* e *Larus audouinii*.

Di particolare interesse dal punto di vista bio-geografico è la presenza di forme endemiche esclusive della Sardegna (Cinciallegra sarda, Ghiandaia sarda).

Vista la presenza di aree naturali e seminaturali ed il livello di conservazione di buona parte del restante territorio, l'area indagata oggetto del presente studio consente la presenza in forma stabile, o concentrata in alcuni periodi dell'anno (e.g. avifauna migratoria), di alcune specie interessanti dal punto di vista della conservazione dei sistemi naturali e dei loro equilibri ecologici.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi contenente le specie abitualmente frequentanti i siti previsionali di progetto e relativi gradi di tutela in coerenza con le direttive e convenzioni internazionali all'interno delle quali le stesse specie sono inserite.

Tabella 7.7: Specie faunistiche potenzialmente frequentanti il settore oggetto di studio (fonte: Formulare Standard dei siti della Rete Natura 2000 prossimi alle aree di intervento – dati modificati per le finalità del presente documento)

Specie faunistiche		Stato di protezione							
Nome comune	Nome scientifico	Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
							EUR	ITA	SAR
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I		II				LC	
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	I, II-b, III-a		III				DD	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	I		II				LC	
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	I		II				LC	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	I		II				LC	
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	I		II				LC	

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Specie faunistiche		Stato di protezione							
Nome comune	Nome scientifico	Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
							EUR	ITA	SAR
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	I		II	II			VU	
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I		II				EN	
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	I		II				LC	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I		II				LC	
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	I		II	II			VU	
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybridus</i>								
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	I		II				LC	
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	I		II		A		VU	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I		III	II	A		VU	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	I		III	II	A		NA	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	I		III	II	A		VU	
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	I		II	II			VU	
Airone bianco maggiore	<i>Egretta alba</i>	I		II				NT	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I		II				LC	
Falco della regina	<i>Falco eleonorae</i>	I		II	II	A		VU	
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	I		II	II	A, B		LC	
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	I		II	II	A		VU	
Gru	<i>Grus grus</i>	I		II	II	A		RE	
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	I		II	II			LC	
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	I		II				VU	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	I		II				VU	
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>	I		II	I, II			NT	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I		III				LC	
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	I		II				NA	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	I		III		A		NT	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	I		III		A		VU	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I		II				VU	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	I		III		A			
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	I		III	II			LC	
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis desmaresti</i>	I		II				LC	
Fenicottero rosa	<i>Phoenicopterus roseus</i>	I		II	II				
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	I		II				DD	
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	I, II-b, III-b		III	II				
Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	I		II	II	A			
Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	I		II	II	A			

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Specie faunistiche		Stato di protezione							
Nome comune	Nome scientifico	Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
							EUR	ITA	SAR
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	I		II		A		EN	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	I		II	II				
Discoglossino sardo	<i>Discoglossus sardus</i>		II, IV	II			LC		
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>		II, IV	II				LR	
Tarantolino	<i>Euleptes europaea</i>		II, IV	II			NT	VU	
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i>		II, IV	II				LR	
Tartaruga marginata	<i>Testudo marginata</i>		II, IV	II		A		NT	
Trota macrostigma	<i>Salmo trutta macrostigma</i>		II						
Cerambycide della quercia	<i>Cerambyx cerdo</i>		II, IV	II			NT		
Lindenia	<i>Lindenia tetraphylla</i>		II, IV	II			VU		
Macaone sardo	<i>Papilio hospiton</i>		II, IV	II			LC	EN	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>			III	II	A		LC	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>			III	II			NT	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	II-b		III				VU	
Algiroide nano	<i>Algyroides fitzingeri</i>		IV					LC	
Lucertola di Bedriaga	<i>Archaeolacerta bedriagae</i>		IV	II	II		NT	NT	
Codone	<i>Anas acuta</i>	II-a, III-b		III	II			NA	
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	II-a, III-b		III	II			VU	
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	II-a, III-b		III	II			EN	
Fischione	<i>Anas penelope</i>	II-a, III-b		III	II			NA	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	II-a, III-b		III	II			LC	
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	II-a		III	II			VU	
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	II-a		III	II			VU	
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	II-a, III-b		III	II			LC	
Rondone	<i>Apus apus</i>			II				LC	
Airone cinerino	<i>Ardea cinerea</i>			III				LC	
Civetta	<i>Athene noctua</i>			II	A, B			LC	
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	II-a, III-b		III	II			EN	
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	II-a, III-b		III	II			VU	
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>			II				LC	
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>		IV	II					

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Specie faunistiche		Stato di protezione							
Nome comune	Nome scientifico	Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
							EUR	ITA	SAR
Poiana	<i>Buteo buteo</i>			III	II	A		LC	
Gambecchio	<i>Calidris minuta</i>			II	II				
	<i>Coenonympha corinna</i>								
Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>							LC	
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	II-a		III				DD	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	II-a, III-a						LC	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>			III				LC	
Crocidura rossiccia	<i>Crocidura russula</i>			III			LC		
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	II-b		III	II			DD	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			III				LC	
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	II-b		III	II			NA	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>							LC	
Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>						LC		
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>			II	II	A	LC		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>			II	II	A	LC		
Folaga	<i>Fulica atra</i>	II-a, III-b		III	II			NA	
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	II-a, III-b		III	II			NA	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	II-b		III				LC	
Bianco	<i>Hierophis viridiflavus</i>							LC	
	<i>Hipparchia aristaeus</i>								
	<i>Hipparchia neomiris</i>								
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>			II				NT	
Raganella tirrenica	<i>Hyla sarda</i>		IV	II			LC		
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>			II				EN	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>			II				EN	
Gabbiano reale	<i>Larus cachinnans</i>	II-b		III					
Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	II-b							
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	II-b		III				LC	
Lepre sarda	<i>Lepus capensis mediterraneus</i>			III					
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>			II	II			LC	
Martora	<i>Martes martes</i>		V	III			LC		
Donnola	<i>Mustela nivalis boccamela</i>			III					
Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>	II-b		III	II			NA	
Assiolo	<i>Otus scops</i>			II		A, B		LC	

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Specie faunistiche		Stato di protezione							
Nome comune	Nome scientifico	Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
							EUR	ITA	SAR
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>							LC	
Codrosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>			II				LC	
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			II				LC	
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	II-b		III	II				
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>		IV	II					
Lucertola tiliguerta	<i>Podarcis tiliguerta</i>		IV	II			LC		
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>			III			LC		
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>			II			NA		
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			II				LC	
Ferro di cavallo	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		II, IV	II			NT	VU	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	II-b		III				LC	
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	II-a, III-b		III	II			DD	
Tortora dal collare orientale	<i>Streptopelia decaocto</i>	II-b		III				LC	
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	II-b		III				LC	
Occhio-cotto	<i>Sylvia melanocephala</i>			II				LC	
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>			III				LC	
Cinghiale	<i>Sus scrofa meridionalis</i>			III					
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			II				LC	
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>			II				LC	
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>			II	II			VU	
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>						LC	LC	
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	II-b		III	II				
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>			III	II				
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	II-b		III	II			LC	
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	II-b		III				NA	
Morlo	<i>Turdus merula</i>	II-b		III				LC	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	II-b		III				LC	
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>			II		A, B		LC	
Upupa	<i>Upupa epops</i>			II				LC	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	II-b		III	II			LC	
Volpe	<i>Vulpes vulpes ichnusae</i>								

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

7.2.1.4 Aree di interesse naturalistico soggette a regimi conservazionistici

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici. Le leggi istitutive sono:

- la Legge 394/91 (Legge Quadro sulle Aree Protette), che individua aree naturali protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve naturali statali e Aree Marine Protette) e aree naturali protette regionali (Parchi naturali regionali);
- la Legge Regionale della Sardegna 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

Con DM del 7 aprile 2017 sono state designate 56 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Sardegna, già proposti alla Commissione europea quali Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Di seguito si riporta una breve discussione delle aree naturali protette individuate nell'area indagata oggetto del presente studio. Gli istituti di tutela presi in esame costituiscono i pilastri della Rete Ecologica Regionale e comprendono i Parchi Nazionali e Regionali, le Riserve naturali Regionali, le Aree Marine Protette, i Monumenti Naturali istituiti, le Aree della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS), le aree di tutela avifaunistiche (IBA), le Oasi di protezione faunistica.

Relativamente alle aree protette marine si rimanda per una trattazione di dettaglio all'elaborato RGHR10002B2116570 - Quadro di Riferimento Ambientale Ambito Marino.

Tabella 7.8: Aree naturali protette prossime alle aree di intervento (Fonte: MATTM, 2017; Geoportale Regione Sardegna)

Nr.	Codice	Denominazione
1	ZSC ITB010007	Capo Testa
2	ZSC ITB010006	Monte Russu
3	ZSC ITB012211	Isola Rossa - Costa Paradiso
4	ZSC ITB010004	Foci del Coghinias
5	SIC ITB012213	Grotta de Su Coloru
6	SIC ITB011113	Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri
7	SIC ITB011109	Monte Limbara
	SIC/ZPS ITB013052	Da Capo Testa all'Isola Rossa
	SIC/ZPS ITB010008	Arcipelago La Maddalena
8	ZPS ITB013048	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri
9	IBA 173	Campo di Ozieri
10	IBA 223	Sardegna settentrionale (ex 169)
11	Riserva naturale regionale	Capo Testa
12	Riserva naturale regionale	Monte Russu
13	Riserva naturale regionale	Isola Rossa di Badesi
14	Riserva naturale regionale	Foci del Coghinias
15	Riserva naturale regionale	Piana dei Grandi Sassi e Pietre ballerine della Gallura
16	Parco naturale regionale	Limbara
17	Oasi di protezione faunistica	Coluccia (a), Costa Paradiso (b), Monte Rotu (c), Liscia (d), Monte Limbara (e), Tanca Manna (f), Sa Costa (g), Monte Anzu (h), Monte Lachesos (i), Sadde Manna (l)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

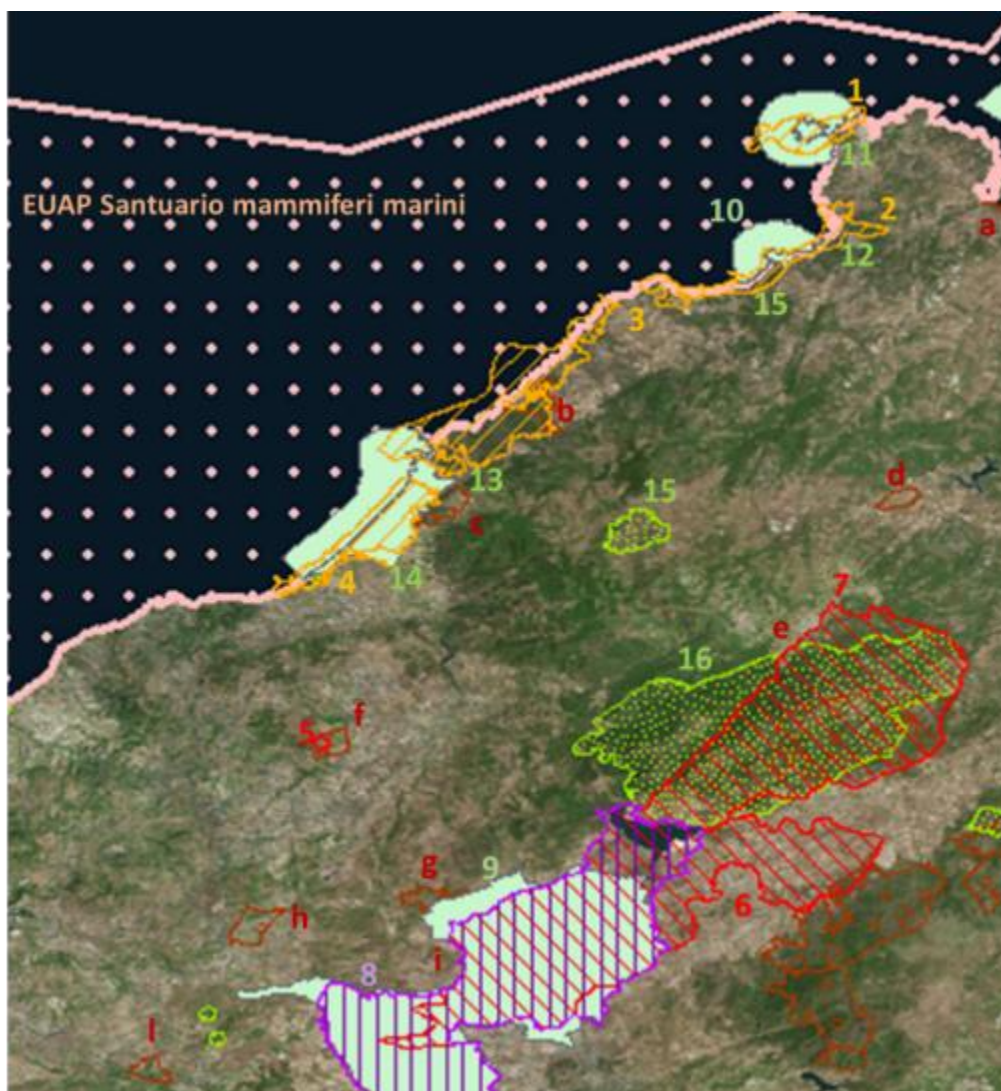


Figura 7.3: Aree naturali protette presenti nell'area indagata (Fonte: MATTM, 2017; Geoportale Regione Sardegna). In giallo (1-4): ZSC; in rosso (5-7): SIC; in viola (8): ZPS; in celeste (9-10): IBA; in verde (11-16): Riserva naturale regionale e Parco naturale regionale; in arancione (17a-l): oasi di protezione faunistica; in rosa: EUAP Santuario per i mammiferi marini

In riferimento al Distretto "Alta Gallura", i SIC/ZSC individuati hanno una forte connotazione costiera e sono particolarmente rivolti alla tutela di habitat marini (es. *Posidonia oceanica*), di sistemi umidi e dunali litoranei e delle formazioni basse prossime alle scogliere (es. ZSC Capo Testa, Monte Russu e Foci del Coghinas); entro questi Siti le coperture boscate hanno un'incidenza limitata e sono sostanzialmente rappresentate da rimboschimenti litoranei a conifera.

In riferimento al Distretto "Anglona", i SIC/ZSC individuati non interessano superfici forestali in quanto rivolti alla tutela degli habitat connessi ai sistemi dunali e agli habitat prettamente marini lungo il tratto litoraneo (es. ZSC Foci del Coghinas).

In riferimento al Distretto "Coghinas - Limbara", i SIC/ZSC individuati sono rivolti principalmente alla tutela degli habitat delle aree umide anche se le coperture forestali presenti nei siti sono comunque consistenti (es. SIC Monte Limbara, Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri, ZPS Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Di seguito viene riportata una breve descrizione dei siti delle Aree Naturali Protette individuati nell'area indagata. Considerata la presenza di aree Natura 2000, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) alla quale si rimanda per una trattazione più dettagliata.

7.2.1.4.1 ZSC ITB010007 Capo Testa / Riserva Naturale Regionale (n.1 e11 in Figura)

Il sito Capo Testa rappresenta una penisola situata all'estremità nord-occidentale della Sardegna, alcuni km ad ovest di S. Teresa di Gallura. Il collegamento con la Sardegna è dato da un istmo che nel punto più stretto non supera i 100 m di larghezza.

La ZSC è caratterizzata da una singolarità del paesaggio, segnata dalla presenza di una morfologia costiera particolarmente frastagliata ed articolata cui si susseguono lunghe e strette insenature, isole ed isolotti (es. l'isola Municca e l'isolotto Munichedda). Tra gli arenili sabbiosi si ricordano quelli di Santa Reparata e di La Colba e la spiaggia di Rena Bianca.

L'entroterra è caratterizzato da una notevole varietà di forme tipiche del granito; i rilievi di maggiore rilevanza sono quelli di La Turri (127 m s.l.m.), nella parte sud-occidentale della penisola di Capo Testa ed il M. Bandera (106 m s.l.m.), ad ovest del centro abitato di Santa Teresa Gallura.

In riferimento alle fisionomie vegetazionali, l'area è caratterizzata dalle garighe e macchie termoxerofile mediterranee (*Oleo-Lentiscetum*, *Calycotomo-Myrtetum*, *Oleo-Euphorbietum dendroidis*). Tra le specie di grande interesse è da segnalare la presenza delle endemiche *Ferula arrigonii* e della *Silene sanctae-therasiae*. La fascia litoranea presenta frammenti di vegetazione psammofila.

Relativamente alle specie faunistiche, il sito è importante per la presenza di molte specie pelagiche, quali *Phalacrocorax aristotelis* e *Larus audouinii*.

7.2.1.4.2 ZSC ITB010006 Monte Russu / Riserva Naturale Regionale (n.2 e12 in Figura)

La ZSC Monte Russu è localizzata nella fascia costiera a cavallo tra i territori dei comuni di Aglientu e Santa Teresa Gallura. L'area comprende un ampio tratto di mare con praterie di *Posidonia oceanica* estese su gran parte dei fondali e tutta la serie della vegetazione alofila e psammofila della fascia litoranea sabbiosa e delle dune più interne (*Cakiletea*, *Agropyron*, *Ammophilion* e *Crucianellion*), ma anche importanti aspetti delle dune consolidate con le garighe litoranee a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* e *Scrophularia ramosissima*, garighe termoxerofile a elicriso e *Cistus monspeliensis*, macchia mediterranea e ginepreti a *Juniperus oxicedrus* subsp. *macrocarpa*. Gli habitat della classe *Crithmo-Limonietea* si articolano soprattutto sulle coste rocciose, mentre lungo i corsi d'acqua si sviluppano importanti aspetti della vegetazione igrofila a *Tamarix africana*. Le dune, così come le aree granitiche, sono state oggetto di massicci interventi di rimboschimento a base di *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* e *Acacia saligna* s.pl., che oggi costituiscono l'aspetto forestale più importante. La fascia dunale si caratterizza anche per la presenza delle ampie distese di *Armeria pungens* e soprattutto per la presenza della specie prioritaria *Silene velutina* e della rarissima endemica *Phleum sardoum*, che ha qui il *locus classicus*, mentre la parte su substrato duro del sito si caratterizza per gli aspetti della macchia mediterranea termo-xerofila.

Nel sito in esame sono state segnalate nidificazioni di importanti specie pelagiche come *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*.

7.2.1.4.3 ZSC ITB012211 Isola Rossa - Costa Paradiso / Riserva naturale regionale (n.3 e 13 in Figura)

La ZSC Isola Rossa - Costa Paradiso occupa un tratto della fascia costiera della Gallura Nord-occidentale. Il settore litoraneo è dominato da morfologie costiere a falesia e limitati settori interessati da ambiti dunari. La struttura dell'arco costiero si sviluppa prevalentemente secondo una tipologia di costa rocciosa, caratterizzata da formazioni granitiche, nelle quali si attestano un sistema di falesie, la spiaggia di Tinnari, le scogliere di Porto Leccio, l'areale della Costa Paradiso, le scogliere di Li Campaneddi, il Canale La Lizza verso Cala Sarraina, fino a Punta Bureddaggiu. Gli elementi ambientali che caratterizzano il sistema paesaggistico dell'area sono, dunque, rappresentati dal settore costiero, costituito da un sistema di promontori granitici che racchiudono la spiaggia ed il corpo dunare di La Marinedda; il settore costiero, compreso tra le scogliere di Tinnari e Punta Li Francesi, rappresenta un esteso tratto di costa rocciosa che si sviluppa per circa 20 km, caratterizzato da un articolato sistema di falesie, versanti granitici a mare e da alcune insenature di origine fluviale. Il sistema orografico, di impostazione tettonica, è costituito da una serie di aste fluviali che hanno dato origine ad una serie di piccole spiagge, come il Rio Li Cossi che ha dato origine all'omonima spiaggia di fondo baia e il Riu Strinioni che sfocia nella cala di Faa. I rilievi granitici nei settori più interni

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

presentano quote intorno ai 400 m s.l.m. e sono caratterizzati da diffuse morfologie di alterazione con numerosi torrioni rocciosi, inselberg e tor. Nel sito è presente una stazione relitta di *Pinus pinaster*.

7.2.1.4.4 ZSC ITB010004 Foci del Coghinas / Riserva Naturale Regionale (n.4 e 14 in Figura)

Il fiume Coghinas, il più importante dell'area Settentrionale dell'Isola, termina il suo corso in una zona lagunare denominata Foci del Coghinas, sede di una riserva naturale di circa 275 ha di estensione. Si tratta della zona umida più significativa del Nord Sardegna e vanta numerose specie di volatili stanziali e migratori che nidificano in mezzo ai canneti delle rive e delle isolette fluviali.

La maggiore particolarità della foce, che si presenta a delta modificato o lineare (vale a dire un tipo di foce a litorali sabbiosi su un unico braccio), è che la zona è soggetta a modificazioni morfologiche che rendono il paesaggio di volta in volta differente. La profondità del lago del delta dipende dall'apertura o meno dello sbocco in mare (frequentemente chiuso nella stagione estiva).

Le foci del Coghinas costituiscono il più vasto sistema dunale della Sardegna settentrionale che, oltre la piana alluvionale ampiamente coltivata con colture intensive, verso la linea di costa si caratterizza per la presenza dei ginepri a *Juniperus macrocarpa* e *Juniperus phoenicea* su duna e dalla seriazione della vegetazione psammofila, in molti casi in ottimo stato di conservazione. Gli habitat delle dune consolidate sono caratterizzati dall'abbondanza di *Armeria pungens* e di associazioni endemiche come gli elicriseti a *Helichrysum microphyllum* e *Scrophularia ramosissima*. Canneti e fragmiteti accompagnano i bordi del fiume e l'area di estuario. La pineta a *Pinus pinea* è ricolonizzata dalle specie termoxerofile della macchia, costituendo uno strato arbustivo spesso impenetrabile.

La foce del fiume forma un ristagno d'acqua di circa 60 ha che ospita numerose specie di uccelli: anatidi, aironi e gabbiani, alcune nidificanti. L'area presenta importanti formazioni vegetali a *Spergularia maritima*, *Anchusa maritima*, *Limonium ampriense*.

7.2.1.4.5 SIC ITB012213 Grotta de Su Coloru (n.5 in Figura)

La Grotta de Su Coloru è una cavità di origine carsica che si sviluppa nel sottosuolo di un pianoro calcareo del periodo Miocenico che costituisce l'altopiano denominato Tanca Manna, posto a 340 m s.l.m. La cavità è costituita da un'ampia e tortuosa galleria principale lunga 360 m, da due lunghi cunicoli e da diversi diverticoli laterali per uno sviluppo complessivo di 640 m. Il contesto ambientale presenta aree alberate costituite da grosse querce e da aree quasi spoglie adibite a pascolo. I pipistrelli utilizzano solitamente la parte centrale della grotta, dove in una cupola del soffitto si raduna la colonia di riproduzione in tarda primavera e in estate. In periodo invernale i pipistrelli si stabiliscono in prossimità della stessa zona. L'idrografia presenta un unico fenomeno, rappresentato da un piccolo torrentello che si attiva solo in periodo invernale di grandi piogge, che nella parte superiore del pianoro calcareo si infila in un inghiottitoio carsico. Le acque quindi percorrono uno dei rami laterali della grotta, proseguono nella parte bassa del ramo principale e fuoriescono dal grande ingresso inferiore, riversandosi nel vallone sottostante.

Il sito è molto importante perché all'interno della grotta trovano rifugio nel corso dell'anno sei specie di chiroteri di cui cinque elencate sia nell'Allegato II che IV della Direttiva Habitat e una, il *Myotis punicus*, solo nell'allegato IV. Delle sei specie presenti solo il *Rhinolophus ferrumequinum* e il *Rhinolophus hipposideros* non utilizzano il sito come luogo di riproduzione. L'aggregazione delle quattro specie riproduttive forma una colonia estiva stimata in circa 500 esemplari totali, che la rendono numericamente importante in ambito regionale. Si segnala che, tra le sei specie presenti, il *Rhinolophus mehelyi* è una specie fortemente minacciata le cui popolazioni in Italia sono ormai ristrette alle sole Sardegna e Sicilia, mentre il *Myotis punicus* in ambito europeo è presente solamente in Sardegna e Corsica. Nella grotta vive anche fauna cavernicola, rappresentata da entità invertebrate tipiche degli ambienti ipogei, che contribuiscono all'elezione del sito anche come Habitat grotta 8310, avvalorato dalla presenza di un piccolo corso d'acqua stagionale.

7.2.1.4.6 SIC ITB011113 Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri (n.6 in Figura)

Il SIC Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri è sovrapposto parzialmente alla ZPS Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri. Area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei (*Thero-Brachypodietea* ed *Heliamenthemetea guttati*), ma anche dalla vegetazione riparia (*Nerio-Tamaricetea*) dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* (*Dehesas*) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. Sito ricco di specie endemiche.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.1.4.7 SIC ITB011109 Monte Limbara / Parco Naturale Regionale (n.7 e 16 in Figura)

Il SIC Monte Limbara è anche area protetta regionale. Boschi di *Quercus ilex* e di *Quercus suber* estesi su tutti i versanti e frammisti ai diversi aspetti della macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* e *Erica arborea*. Ha particolare rilevanza e interesse il bosco residuo di *Pinus pinaster* di Carracana e gli ontaneti dei corsi d'acqua permanenti, che scorrono su tutti i versanti e nelle aree basali. Le zone culminanti si caratterizzano per la presenza di estesi ericeti a *Erica scoparia* e le garighe endemiche a *Genista salzmannii* e *Thymus herba-barona*, così come da un forte contingente di specie endemiche. I nuclei di *Populus tremula*, *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata*, sono residui delle antiche formazioni scomparse da tempo a causa dei tagli e degli incendi. Gli interventi di rimboschimento, soprattutto con *Pinus nigra*, occupano vaste aree, particolarmente nel versante settentrionale. Nelle aree culminanti è presente l'unica stazione di *Daphne laureola* della Sardegna. Si segnala anche una presenza importante anche di specie faunistiche endemiche come l'Astore sardo e il Muflone.

7.2.1.4.8 ZPS ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri (n.8 in Figura)

La regione, attraversata dall'alto Coghinas (fiume) ha un profilo caratterizzato dalla compresenza di 3 tipi di rilievo: gli altopiani miocenici, la profonda depressione della costa orientale e le aspre colline vulcaniche. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio. L'area è di interesse avifaunistico per la riproduzione della Gallina prataiola, Occhione e Albanella minore. L'area è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione riparia (*Nerio-Tamaricetea*) dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Infine, i pascoli arborati a *Quercus suber* (*Dehesas*) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere.

7.2.1.4.9 SIC/ZPS ITB013052 Da Capo Testa all'Isola Rossa

Si estende per un tratto di mare compreso tra il confine del SIC/ZPS ITB010008 Arcipelago la Maddalena ad est, il perimetro del SIC FR9402015 Bouches de Bonifacio, Iles des Moine a nord e l'Isola Rossa. La parte a sud del nuovo sito si attesta in parte sui perimetri delle ZSC marino costiere Capo Testa, Monte Russu e Isola Rossa Costa Paradiso. Il sito rappresenta un'importante area per il mammifero marino *Tursiops truncatus* e per specie di avifauna d'importanza comunitaria.

Il sito marino risulta inoltre importante oltre che per la presenza dei tursiopi anche per la tutela delle specie di avifauna. In particolare l'area interessata dal nuovo sito rappresenta un'area di foraggiamento delle colonie di Berta Maggiore riproducentesi nell'Arcipelago della Maddalena.

7.2.1.4.10 SIC/ZPS ITB010008 Arcipelago La Maddalena

Si tratta di un sistema estremamente articolato di isole che determinano un ampio spettro di condizioni ambientali che vanno dalle praterie di *Posidonia oceanica*, particolarmente estese e in buono stato, alla vegetazione alofila e psammofila (*Cakiletea*, *Agropyron*, *Ammophilion*, *Crucianellion*) della fascia litoranea sabbiosa e delle dune. La vegetazione alofila (*Crithmo-Limonietea*) delle coste alte litoranee si estende su tutto il complesso dei 180 Km di coste in modo più o meno frammentato. È notevole la presenza sulle dune fossili della vegetazione ad *Helichrysum microphyllum* ssp. *thyrrenicum* e *Scrophularia ramosissima* caratterizzata anche dalla presenza di *Armeria maritima*. In più stazioni si rileva la presenza della specie prioritaria *Silene velutina*, che qui ha le popolazioni di maggiore consistenza. Riveste grande rilevanza la gariga ad *Artemisia densiflora*, specie endemica dell'arcipelago e delle isole corse delle Bocche di Bonifacio.

Il Sito costituisce una delle aree più importanti del Mediterraneo per l'avifauna pelagica; inoltre rientra nelle principali rotte di migrazione dell'avifauna tra l'Africa e l'Europa.

7.2.1.4.11 IBA 173 Campo di Ozieri (n.9 in Figura)

Il sito IBA173 Campo di Ozieri rappresenta una vasta area arida e pianeggiante delimitata a sud dalla SS 128 bis, da Chilivani (escludendo l'area urbana e l'ippodromo) e da San Nicola; ad est dalla SS 199 e dal Monte Ulia (escluso); a nord dal Monte su Crastù Ruiù, da Tula (area urbana esclusa) e dal Monte Sassu; ad ovest dal Monte Pittu (escluso), dal Rio Badu Ruiù, da Ardara (area urbana esclusa) e dalla strada che porta a Mores (area urbana esclusa). È inclusa nell'IBA la parte sud del Lago del Coghinas.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.1.4.12 IBA 223 Sardegna settentrionale (ex 169) (n. 10 in Figura)

L'IBA 223 Sardegna settentrionale è un'area costiera della Sardegna nord-occidentale costituita da 3 zone disgiunte individuate in base alla presenza di colonie di uccelli marini e di zone umide costiere:

- Capo Testa: comprende una fascia di mare larga 2 km che include tutti i numerosi scogli attorno al capo;
- Capo di Monte Russu: nell'entroterra il confine è rappresentato dalla strada costiera e sono compresi, oltre al capo, Lu Muntighione, la foce del Riu Sperandeu e gli scogli di Monte Russu (inclusi nella fascia di mare larga 2 km);
- foce del fiume Coghinas: la zona è delimitata a nord dall'abitato Isola Rossa (aree urbane escluse), nell'entroterra dalla strada costiera che passa per Badesi (aree urbane escluse) e a sud dall'argine del fiume Coghinas fino ad arrivare al mare in località Villaggio Baia Verde. Sono incluse tutte le isole e gli scogli compresi nella fascia di mare larga 2 km.

7.2.1.4.13 Riserva naturale regionale Piana dei Grandi Sassi e Pietre ballerine della Gallura (n.15 in Figura)

La Piana dei Grandi Sassi e le Pietre Ballerine (chiamata anche "Valle della Luna" per la particolare forma delle rocce e dei sassi che vi si trovano, simili appunto ad un paesaggio lunare) si trova nel Comune di Aggius. Si tratta di una zona pianeggiante disseminata da sassi di granito, isolati o a gruppi, di varie dimensioni, che conferiscono al paesaggio un aspetto lunare.

7.2.1.4.14 Oasi di protezione faunistica (n.17 a-b-c-d-e-f-g-h-i-l in Figura)

Le Oasi di protezione faunistica sono aree individuate con decreto assessoriale ai sensi del TU delle norme per la protezione della selvaggina e per l'esercizio della caccia (R.D. 1016/39). Sono gli istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98 e sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale e la sosta della fauna migratoria.

Nelle oasi è vietata l'attività venatoria. Esse devono essere ubicate in zone preferibilmente demaniali con caratteristiche ambientali secondo un criterio di difesa della fauna selvatica e del relativo habitat. Di norma devono avere un'estensione non superiore ai 5.000 ha e possono fare parte delle zone di massimo rispetto dei parchi naturali. Le Oasi rilevate nell'area in esame sono: Coluccia (a), Costa Paradiso (b), Monte Rotu (c), Liscia (d), Monte Limbara (e), Tanca Manna (f), Sa Costa (g), Monte Anzu (h), Monte Lachesos (i) e Sadde Manna (l).

7.2.1.5 Ecosistemi e Rete ecologica

La Sardegna è un territorio molto ricco di habitat e paesaggi diversi e di conseguenza di biodiversità. Vi si trovano il 37% delle specie vegetali e il 50% dei vertebrati presenti in Italia. Inoltre, essendo un'isola, la discontinuità terra-acqua pone dei limiti ben precisi alla distribuzione delle specie, rendendo le sue comunità pressoché chiuse ad interazioni ecologiche con l'esterno. Ne deriva che la Sardegna è ricca di endemismi ovvero di specie vegetali e animali che si trovano solo in questo territorio. Gli endemismi sardi comprendono più di 200 specie vegetali e più di 20 specie di vertebrati.

Le specie endemiche in Sardegna possono essere classificate in: sarde (specie con areale limitato al solo territorio regionale), sardo-corse (specie comuni alle due isole), tirreniche (specie diffuse sia nel territorio regionale che in altre isole del mediterraneo).

L'elevata biodiversità sarda è dovuta alla diversità degli ecosistemi presenti sull'isola. Ambienti marini, costieri, collinari e montani sono interconnessi tra loro e si distribuiscono lungo tutto il territorio in un *continuum* ecologico che in pochi casi risulta frammentato dalle attività antropiche (presenti soprattutto in alcune zone costiere condizionate da un'intensa attività turistica e nelle pianure fertili utilizzate per lo sviluppo agricolo).

Nelle foreste della Sardegna ritroviamo habitat eterogenei, caratterizzati da una flora variegata, endemismi di pregio interesse naturalistico e un ricco patrimonio faunistico. La flora tipica della Sardegna è costituita da piante, in gran parte sempreverdi, particolarmente resistenti alla siccità. Le specie animali, inoltre, mostrano caratteristiche tipiche delle isole, come le dimensioni più piccole degli esemplari, oppure caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Per la fauna selvatica, la possibilità di spostarsi all'interno di un territorio è sinonimo di sopravvivenza sia per il singolo che per la popolazione di cui fa parte: gli individui si spostano in cerca di cibo, di nuove aree da colonizzare, di altri individui con cui riprodursi. Quando a causa di modificazioni indotte dall'uomo agli habitat naturali, viene meno questa facoltà di movimento, che si definisce "connettività ecologica", si innescano dei processi che possono portare a breve all'estinzione di intere popolazioni animali. La salvaguardia della biodiversità, ovvero della varietà di specie animali e vegetali, si attua quindi anche attraverso la tutela della connettività ecologica territoriale e lo strumento individuato per farlo è la Rete Ecologica.

In Sardegna, l'insieme delle aree appartenenti al sistema dei Parchi, delle aree Natura 2000 e delle altre aree naturalistiche istituite costituisce la Rete Ecologica che interessa l'intero territorio ed è finalizzata alla protezione degli ambienti di maggiore pregio. Essa ha una struttura fondata principalmente su aree centrali (*core areas*), aree ad alta naturalità che, generalmente, sono già soggette a regime di protezione (come ad esempio i parchi e i SIC); fasce tampone (*buffer zones*), collocate attorno alle aree centrali al fine di creare un filtro e quindi mitigare gli effetti negativi che le attività antropiche hanno sugli habitat e le specie più sensibili; fasce di connessione (corridoi ecologici) strutture lineari e continue del paesaggio di varie forme, e pietre di guado (*stepping stones*), elementi di connessione discontinui quali aree puntiformi o sparse. Entrambi questi due ultimi elementi connettono le aree centrali e rappresentano l'elemento chiave della rete ecologica poiché consentono la mobilità degli individui delle varie specie e l'interscambio genetico tra le popolazioni, fenomeno indispensabile alla conservazione delle specie e al mantenimento della biodiversità.

Per quanto riguarda l'area indagata oggetto del presente studio, la valutazione delle tipologie ecosistemiche presenti è stata ottenuta dall'analisi delle tessere che compongono il mosaico territoriale, partendo dalle tipologie di vegetazione e di uso del suolo presente in ogni tessera e dalla loro disposizione reciproca. In questo modo è stato possibile evidenziare aree in cui una certa tipologia ambientale è prevalente con una certa continuità ed altre aree dove questa è frazionata o discontinua. Questa valutazione è fondamentale per comprendere le dinamiche interne alle singole tipologie ecosistemiche ed i rapporti tra quelle confinanti.

La componente fauna, all'interno di una tipologia, segue dei flussi spostandosi all'interno di zone più ricche in diversità e abbondanza di specie oppure da zone più ricche verso zone più povere. A questi movimenti principali possono seguire dei reflussi là dove esistano movimenti ciclici giornalieri (ad esempio il falco che esce dal bosco per cacciare all'aperto e torna poi al suo nido) e delle dispersioni, dove gli individui abbandonano la zona per non farvi ritorno (dispersione giovanile, competizione intraspecifica, etc.). I flussi maggiori si hanno nelle aree di contatto e lungo corridoi che sono rilevabili sul territorio, attraverso un'attenta analisi della disposizione delle tessere.

Le unità ecosistemiche sono state individuate attraverso un'analisi di uso del suolo e vegetazione, secondo specifici criteri. La presenza di differenti tipologie ambientali non permette l'individuazione di un'unica area di idoneità assoluta per ciascun gruppo faunistico considerato. A seconda, infatti, delle differenti esigenze ecologiche delle specie *target*, sia trofiche che riproduttive, vi saranno differenti aree potenzialmente idonee alla loro presenza. All'individuazione dell'idoneità faunistica per ogni tipologia ecosistemica contribuiscono anche la naturalità della vegetazione presente, spesso modificata rispetto allo stato originario (es: rimboschimenti con specie alloctone), e l'entità del disturbo antropico. Infatti, la presenza delle attività umane crea un impatto a livello ecosistemico tale da allontanare le specie faunistiche più sensibili e popolare l'area con specie più tolleranti ed ubiquitarie. Inoltre, la connettività ecologica e la mancanza di frammentazione del territorio, favorita anche dalla presenza di corridoi ecologici e vie di collegamento naturali (es. corsi d'acqua, siepi, filari), agevolano il passaggio e la dispersione della fauna, contrastando l'isolamento, rendendo delle aree, piuttosto di altre, maggiormente idonee alla presenza degli animali.

Di seguito vengono brevemente descritti i sistemi ecologici rilevati nell'area indagata.

7.2.1.5.1 Ecosistema forestale

Secondo l'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, sia i boschi a dominanza di leccio (Codice 9340 – *Foreste di Quercus ilex e Q. rotundifolia*) che quelli a dominanza di sughera (Codice 9330 – *Foreste di Quercus suber*) sono identificati come "habitat di interesse comunitario". Tali formazioni forestali sono presenti nell'area indagata; l'altezza delle chiome risulta solitamente bassa anche negli individui più longevi, e mediamente arriva a 10-12 m di altezza, superando in rari casi i 15 m.

Di un certo interesse, in termini di estensione, sono alcuni impianti puri o misti di conifere e latifoglie; si tratta principalmente di pinete a pino domestico (*Pinus pinea*), pino marittimo (*Pinus pinaster*), pino d'Aleppo (*Pinus*

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

halepensis) e pino nero (*Pinus nigra*). In passato, non solo in Sardegna ma in ampie zone montane del territorio italiano, i rimboschimenti eseguiti erano destinati per lo più a scopi di difesa idrogeologica o comunque di bonifica, soddisfacendo allo stesso tempo anche alle altre funzioni del bosco (produttiva, igienica, ricreativa, etc.). Tutt'oggi il problema permane, e lo scopo principale dei rimboschimenti è quello di limitare il più possibile la degradazione dei suoli su vaste aree della Sardegna che, a causa dei ripetuti incendi, presentano scarsa o nulla copertura forestale e sono, inoltre, poco produttive per il pascolo. La scelta di eseguire i rimboschimenti con specie di conifere, piuttosto che con latifoglie, è legato al fatto che queste piante hanno in genere una crescita più rapida nella fase giovanile, dovuta alla loro frugalità, e contribuiscono a stabilizzare velocemente gli strati superficiali del suolo.

I boschi di conifere e i boschi di conifere e latifoglie potrebbero includere, localmente, laddove gli impianti artificiali siano stati realizzati da molto tempo e risultino dunque stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale, l'habitat di interesse comunitario 9540 - *Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici*.

In questi ambienti risulta favorita la componente faunistica forestale, generalmente più sensibile al disturbo antropico. I boschi offrono rifugio anche a quelle specie animali che sfruttano la compresenza di aree aperte marginali coltivate e quindi ricche di risorse.



Figura 7.4: Ecosistemi forestali. Da sinistra verso destra: querce sempreverdi, sugherete, boschi di conifere

7.2.1.5.2 Ecosistema arbustivo e macchie

Tale ecosistema, diffuso prevalentemente in tutta l'area indagata oggetto del presente studio, soprattutto nelle aree settentrionali più vicine agli ambiti costieri e che risentono maggiormente dell'influenza del microclima termomediterraneo, è costituito prevalentemente da arbusti, ma anche da ceppaie di alberi e alberelli. La macchia mediterranea è generalmente un tipo di vegetazione "secondaria", derivante dalla degradazione più o meno irreversibile delle formazioni boschive originarie, per cause direttamente o indirettamente collegate all'attività antropica, quindi esterne al dinamismo naturale.

Associati a garighe e ad ambienti di macchia mediterranea, di cui ne condividono più o meno specie a seconda del grado di sviluppo del dinamismo in atto, sono le praterie naturali ed i prati-pascoli, le cui differenze sono individuabili sostanzialmente nella loro gestione da parte dell'uomo. Si definiscono prati-pascoli le cenosi erbacee sottoposte a sfalcio (e in alcuni casi ad altre attività agricole), nel periodo primaverile-estivo, per essere poi utilizzate come aree di pascolo per il resto dell'anno; vengono invece individuate come praterie naturali tutte quelle comunità a vegetazione erbacea spontanea non alterate da pratiche agricole. In entrambi i casi, vi è un forte disturbo che ne altera la composizione floristica, determinata dal pascolamento delle specie bovine ed ovine. Sia i prati-pascoli che le praterie naturali rinvenute nell'area indagata, sono diffuse e, in alcuni casi, hanno estensioni significative. La loro distribuzione è favorita da un lato dall'aridità dei suoli e dall'altro dalla degradazione antropica dei boschi originari.

Dal punto di vista faunistico gli ambienti di macchia e gariga offrono rifugio a numerose specie di vertebrati terrestri, tra cui rappresentano un ricco contingente (sia in termini di biodiversità specifica che intraspecifica) le specie ornitiche di piccole dimensioni. Inoltre, queste aree sono frequentate dai rapaci che le utilizzano come zone di alimentazione.

I pascoli, intesi come mosaico di praterie naturali, pascoli e pascoli arborati, creano ambienti di elevata varietà e diversità biologica, soprattutto dal punto di vista faunistico. La discontinuità di questa tipologia crea un elevato dinamismo, dovuto all'effetto margine, in particolare per alcune specie che prediligono ambienti forestali con

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

presenza di aree aperte, fra cui i rapaci, che trovano rifugio all'interno dei boschi e svolgono le attività trofiche in aree agricole, praterie e cespuglieti.



Figura 7.5: Ecosistema arbustivo e macchie. Da sinistra verso destra: macchia a mirto e lentisco, formazione a gariga, prati-pascoli arborati

7.2.1.5.3 Ecosistema costiero

L'Ecosistema costiero è caratterizzato da tratti di costa sabbiosa, con presenza di sistemi dunali e retrodunali, e rocciosa. L'ambito in esame riguarda un susseguirsi di aree naturali protette costiere che si alternano lungo la costa, quali: la ZSC Capo Testa, la ZSC Monte Russu, la ZSC Isola Rossa – Costa Paradiso e la ZSC Foci del Coghinas.

In riferimento alle fisionomie vegetazionali, l'area è caratterizzata dalla vegetazione psammofila della fascia litoranea sabbiosa e delle dune (*Cakiletea*, *Agropyron*, *Ammophillon* e *Crucianellion*), dalle garighe litoranee a *Helichrysum microphyllum subsp. tyrrhenicum* e *Scrophularia ramosissima*, garighe termoxerofile a elicriso e *Cistus monspeliensis*, macchia mediterranea e ginepreti a *Juniperus oxicedrus subsp. macrocarpa*. Tra le specie di grande interesse è da segnalare la presenza delle endemiche *Ferula arrigonii* e della *Silene sanctae-therasiae*.

Relativamente alle specie faunistiche, l'area è importante per la presenza di molte specie pelagiche, quali *Phalacrocorax aristotelis* e *Larus audouinii*.



Figura 7.6: Ecosistema costiero. Da sinistra verso destra: spiaggia La Marmorata, istmo di Capo Testa nella ZSC Capo Testa, spiaggia nella ZSC Monte Russu

7.2.1.5.4 Ecosistema agropastorale

Questa tipologia comprende le aree caratterizzate dall'utilizzo antropico a scopo agricolo.

Il clima arido, la morfologia collinare e l'elevata rocciosità di questa porzione di Sardegna non hanno permesso all'uomo di espandere le attività agricole in maniera ampiamente diffusa. Nell'area indagata oggetto del presente studio, esse sono caratterizzate soprattutto da seminativi e vigneti, che quando si distribuiscono in maniera frammentata creano un mosaico di piccoli appezzamenti dell'una e l'altra tipologia. In queste aree la vegetazione naturale si esprime in maniera relittuale con piccoli lembi di bosco, filari di siepi e arbusteti nelle zone incolte o con piante ruderali antropofile che colonizzano gli incolti, le capezzagne e le bordure dei campi, facendo entrare molto spesso nel loro corteggio floristico specie alloctone o sfuggite alle colture.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Anche dal punto di vista faunistico, le specie presenti sono opportuniste e convivono con la presenza dell'uomo e che generalmente non sono disturbate dalle attività agricole che regolarmente vengono svolte in queste aree.



Figura 7.7: Ecosistema agricolo. Da sinistra verso destra: mosaico di vigneti e seminativi, seminativi

7.2.1.5.5 Ecosistema antropico

Tale sistema è rappresentato da centri urbani, edifici, manufatti, abitazioni agricole, cantieri, cave e discariche. Ne fanno parte anche le aree verdi urbane comprese nel tessuto urbano, rappresentate generalmente da campi sportivi, aree ricreative, cimiteri e parchi urbani.

Sono aree ad elevata idoneità per le specie di avifauna sinantropiche ad ampia adattabilità ecologica e per le specie di chiroterri antropofili che utilizzano gli edifici, in particolare quelli abbandonati, come siti di rifugio, sia per l'ibernazione che per la riproduzione.

Con la Carta della Natura della Regione Sardegna (Regione Sardegna, ISPRA), gli habitat identificati nel territorio sardo sono stati valutati a livello ecologico ed ambientale. In riferimento all'area indagata oggetto del presente studio, essa risulta avere un Valore Ecologico ed una Sensibilità Medio-Alti, una Pressione antropica ed una Fragilità ambientale da Bassa a Molto bassa.

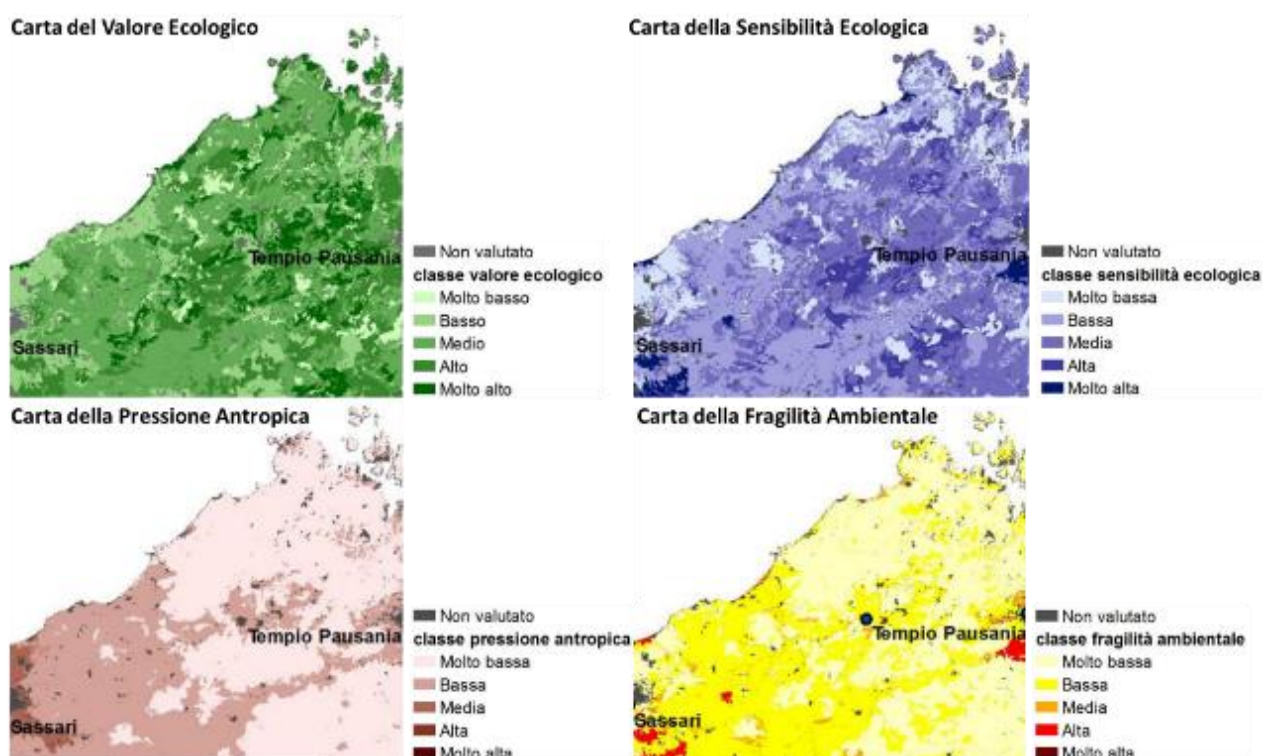


Figura 7.8: Valutazione ecologico-ambientale dei biotopi presenti nell'area di indagine (Fonte: Carta della Natura, Regione Sardegna)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.2 Aree di intervento lato Sardegna: caratterizzazioni di dettaglio

7.2.2.1 Intervento A – Ampliamento stazione di conversione di Codrongianos

7.2.2.1.1 Caratterizzazione floro-vegetazionale

Nell'elaborato grafico *DGHR10002B2102565 – Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Codrongianos (A)*, sono rappresentate le fisionomie vegetazionali presenti nell'area indagata. La carta è il risultato dell'elaborazione dei seguenti dati bibliografici, integrati con fotointerpretazione: uso del suolo 2008 della Regione Sardegna, Piano Regionale Forestale che definisce la tipologia di boschi e di vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione presente nell'area in esame. Dalla Tavola emerge che nell'ambito del contesto paesaggistico dell'area in esame sono chiaramente distinguibili tre porzioni territoriali, quali il sistema antropico, il sistema forestale ed arbustivo e il sistema agropastorale.

In linea generale, l'ambito di studio è prevalentemente caratterizzato dalla matrice agricola, quali seminativi, oliveti e vigneti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali e aree agroforestali, in cui si sviluppano insediamenti sparsi (la SE di Codrongianos; l'abitato di Codrongianos ad ovest della SE di Codrongianos e l'abitato di Ploaghe a nord-est della SE di Codrongianos; aree estrattive e cantieri, rete stradale), pascoli e alcune porzioni di vegetazione naturale e seminaturale, quali leccete, sugherete, macchia mediterranea e gariga.



Figura 7.9: A sinistra: pascoli; a destra sullo sfondo: sugherete



Figura 7.10: A sinistra: macchia e gariga; a destra: macchia, pascoli divisi da muretti in pietra

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 7.9: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Questa tipologia di vegetazione è rappresentata prevalentemente da leccio (<i>Q. ilex</i>) riferibili all'associazione <i>Prasio majoris - Quercetum ilici</i> , sono caratterizzati dalla presenza di <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Prasium majus</i> , <i>Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus</i> , <i>J. phoenicea subsp. turbinata</i> , <i>Olea europaea var. sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea latifolia</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Myrtus communis</i> e <i>Quercus suber</i>
Sugherete	La Sardegna possiede il 90% della copertura nazionale di boschi a sughera (Corona <i>et al.</i> , 1989). La sughera costituisce formazioni pure o miste con leccio o querce caducifoglie, aperte e luminose, che si differenziano in rapporto alla quota e quindi alle condizioni bioclimatiche. Nello strato arbustivo sono presenti: <i>Cytisus villosus</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Erica arborea</i> e altre specie calcifughe quali <i>Myrtus communis</i> , <i>Lavandula stoechas</i> e <i>Teline monspessulana</i>
Cespuglieti ed arbusteti	Formazioni arbustive, spesso insieme alla macchia mediterranea
Pascoli	Aree prative con presenza di arbusti sparsi e/o isolati o a gruppi. In Sardegna solamente pochissime aree non sono soggette a pascolamento. Si tratta di comunità con notevole differenza nella composizione floristica a seconda della natura geologica, dalla profondità, dalla rocciosità e dalla pendenza del suolo. In generale, comunque, sono habitat molto ricchi di specie annuali dei generi <i>Aegilops</i> , <i>Bromus</i> , <i>Vulpia</i> , <i>Lophocloa</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Phleum</i> , <i>Briza</i> , <i>Catapodium</i> , <i>Gastridium</i> , <i>Lagurus</i> , <i>Hordeum.</i> , <i>Haynaldia</i> , <i>Stipa</i> , <i>Gaudinia</i> , <i>Poa</i> , <i>Aira</i> , <i>Koeleria</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Lotus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Hedysarum</i> , <i>Ononis</i> , <i>Tuberaria</i> , sebbene la biomassa possa essere maggiormente rappresentata da specie perenni quali <i>Asphodelus microcarpus</i> , <i>Carlina corymbosa</i> , <i>Cynara cardunculus</i> , <i>Dactylis glomerata/hispanica</i> , <i>Ferula communis</i> , <i>Thapsia garganica</i> , <i>Brachypodium retusum</i>
Macchia e gariga	Nella macchia bassa (o gariga) rientrano le formazioni a prevalenza di cisti (in genere <i>Cistus monspeliensis</i> o <i>Cistus incanus</i> e <i>Cistus salvifolius</i>) con erica e lavanda (<i>Erica arborea</i> e <i>Lavandula stoechas</i>) e con la presenza di varie specie erbacee bulbose, in particolare asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>); meno frequenti sono lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>). Si tratta di un aspetto tipico e durevole di una vegetazione ripetutamente percorsa dagli incendi e con una degradazione del suolo spesso irreversibile. Le associazioni di riferimento per questo tipo di vegetazione sono <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> e <i>Pistacio lentisci-Calicotometum villosae subass. phillyreetosum angustifoliae</i> . La macchia media è data in genere da formazioni caratterizzate da lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>) con presenza di <i>Arbutus unedo</i> , <i>Asparagus albus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Calicotome villosa</i> , oltre a <i>Cistus monspeliensis</i> , <i>Lavandula stoechas</i> ed <i>Erica arborea</i>
Vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Ambiente naturale e seminaturale	
Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, etc.) importanti
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro
Ambiente antropico	
Insediamenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e cave. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Nel dettaglio, l'area occupata dalla SE di Codrongianos si trova in una zona classificata come "insediamenti", mentre il territorio contermina, in cui è prevista la realizzazione dell'area esterna, è in una porzione a seminativo in aree non irrigue.

A nord della SE di Codrongianos sono presenti arbusti ed alberi sparsi.



Figura 7.11: Vegetazione del bordo strada e delle aree intercluse a nord della SE di Codrongianos

7.2.2.1.2 Caratterizzazione faunistica

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento A è costituito prevalentemente dal sistema agropastorale e dal sistema arbustivo e macchie e, in misura minore, da lembi del sistema forestale, quali leccete e sugherete, frammentati dal sistema antropico.

La fauna rappresentativa dei suddetti ambienti è prevalentemente costituita da mammiferi, quali volpe, coniglio, lepre, donnola, martora, topo, gatto selvatico e chiroteri, da rettili e invertebrati, da avifauna, quali gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) negli incolti erbacei, occhione (*Burhinus oedicephalus*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*), averla piccola (*Lanius collurio*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e volpoca (*Tadorna tadorna*). Gli ambienti edificati offrono una discreta disponibilità di aree di rifugio per chiroteri e specie ornitiche nidificanti in cavità.

Nel dettaglio relativo all'area interessata dalla stazione di Codrongianos, gli ecosistemi interessati sono: il sistema antropico, costituito prevalentemente dalla SE di Codrongianos e dalla rete stradale, e il sistema agropastorale, costituito prevalentemente da seminativi. In tali ambienti è prevalente una fauna di tipo sinantropico delle aree urbanizzate e degli insediamenti produttivi, meno sensibile e più facilmente adattabile alla presenza dell'uomo ed ai potenziali elementi di disturbo. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile.

7.2.2.1.3 Aree oggetto di tutela

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

In riferimento alle aree di interesse naturalistico precedentemente elencate e discusse, l'area di intervento A risulta più prossima alla ZPS ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri, a poco meno di 9 km, mentre il SIC ITB011113 Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri dista circa 13 km, sempre considerando il tratto di confine perimetrale più vicino. Inoltre, si segnala la presenza dell'IBA173 Campo d'Orzieri, compresa sia nel SIC ITB011113 sia nella ZPS ITB013048, a poco meno di 4 km. Ad una distanza di circa 4 km dall'intervento si trova l'Oasi di protezione faunistica Monte Anzu e a circa 7 km l'Oasi di protezione faunistica Sadde Manna.

7.2.2.1.4 Caratterizzazione degli ecosistemi e della rete ecologica

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, la stazione elettrica ricade nell'Ecosistema antropico, in riferimento all'area attualmente occupata, e nell'Ecosistema agropastorale, in riferimento all'area oggetto di intervento. Il territorio contermina ha carattere prevalentemente agricolo con nuclei sparsi di insediamenti antropici e piccoli e radi nuclei di vegetazione naturale e seminaturale (cfr. elaborato grafico *DGHR10002B2102566 - Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Codrongianos (A)*).

In tale contesto, l'area risulta essere caratterizzata da una fauna prevalentemente costituita da specie sinantropiche, ubiquitarie, adatte a vivere in condizioni antropizzate e soggette, perciò, a disturbo.

In prossimità dell'area non sono presenti aree naturali protette che, grazie ai regimi conservazionistici a cui sono soggette, favoriscono la presenza anche di specie più sensibili.

Gli ecosistemi individuati costituiscono delle macroaree che raggruppano più elementi vegetazionali. L'idoneità faunistica, cioè quanto gli ecosistemi siano popolati dalle differenti specie faunistiche, dipende non solo dalle caratteristiche intrinseche dei suddetti ecosistemi ma anche dalla naturalità degli elementi vegetazionali considerati e dalla connettività ecologica che consente il passaggio della fauna e la sua diffusione sul territorio, contrastandone l'isolamento e la frammentazione.

Le tipologie vegetazionali presenti nell'area in esame hanno un gradiente di naturalità crescente, da sistemi a forte determinismo antropico a sistemi a più elevata naturalità. La naturalità della vegetazione è caratterizzata dall'assenza o trascurabile presenza di costruzioni sia di carattere edilizio che infrastrutturale; in questa definizione rientrano quindi anche aree caratterizzate da uso agricolo estensivo, comunemente definite "seminaturali". Sulla base di quanto detto, l'Ecosistema antropico ed agropastorale ha una naturalità da bassa a medio-bassa, mentre l'Ecosistema arbustivo e macchie e l'Ecosistema forestale hanno una naturalità rispettivamente medio-alta e alta.

Riguardo alla connettività ecologica dell'area indagata, la matrice agricola sembra essere piuttosto diffusa ed estesa favorendo il passaggio delle specie non solo tra un campo e l'altro, ma anche verso i sistemi più naturali degli arbusti e macchie e delle foreste. Tali tasselli sono però interrotti e separati dalle infrastrutture stradali e dagli insediamenti, tra cui la SE di Codrongianos.

Sulla base di quanto detto, considerando le caratteristiche peculiari dell'ambito territoriale oggetto della presente indagine, è attribuibile un valore faunistico da basso a medio-basso per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale, mentre per gli Ecosistemi Arbustivo e macchie e Forestale è attribuibile un valore faunistico da medio-alto ad alto.

7.2.2.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

7.2.2.2.1 Caratterizzazione floro-vegetazionale

Dall'elaborato grafico *DGHR10002B2107394 - Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura (B)*, emerge che nell'ambito del contesto paesaggistico dell'area in esame sono chiaramente distinguibili il sistema forestale ed arbustivo, il sistema agropastorale, il sistema costiero ed il sistema antropico.

In linea generale, l'ambito di studio è prevalentemente caratterizzato dalla matrice agricola, quali seminativi, oliveti, vigneti e frutteti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali e aree agroforestali e dalla matrice naturale e seminaturale con pascoli, boschi di latifoglie (in prevalenza *Quercus ilex* e *Quercus suber*), macchia mediterranea e gariga. All'interno del sistema agricolo e naturale si sviluppano rete stradale, insediamenti sparsi (abitato di Santa Teresa e le frazioni di Porto Quadro, La Ficaccia, Marazzino e Ruoni nel Comune di Santa Teresa) con aree verde urbane, quali il Villaggio la Marmoratina in prossimità della spiaggia La Marmorata (approdo

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

dei cavi in progetto) e campi sportivi in prossimità dell'abitato di Santa Teresa Gallura. A nord, verso lo Stretto di Bonifacio, si sviluppa il sistema costiero con la spiaggia di La Marmorata e brevi tratti di costa rocciosa.



Figura 7.12: Matrice agricola. A sinistra: aree agroforestali; a destra: sistemi culturali e particellari complessi



Figura 7.13: Matrice naturale e seminaturale. A sinistra: pascoli; a destra: macchia e gariga



Figura 7.14: A sinistra: spiaggia; a destra: vegetazione retro-spiaggia

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito.

Tabella 7.10: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Questa tipologia di vegetazione è rappresentata in massima parte da boschi sempreverdi a dominanza di di leccio (<i>Q. ilex</i>) riferibili all'associazione <i>Prasio majoris</i> - <i>Quercetum ilici</i> , sono caratterizzati dalla presenza di <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Prasium majus</i> , <i>Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus</i> , <i>J. phoenicea subsp.</i>

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

Ambiente naturale e seminaturale	
	<i>turbinata, Olea europaea var. sylvestris, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Erica arborea, Arbutus unedo, Myrtus communis e Quercus suber</i>
Pascoli	Aree prative con presenza di arbusti sparsi e/o isolati o a gruppi. In Sardegna solamente pochissime aree non sono soggette a pascolamento. Questo significa che gran parte della vegetazione erbacea è fortemente condizionata per la composizione floristica dalla presenza degli animali domestici. Si tratta di comunità con notevole differenza nella composizione floristica a seconda della natura geologica, dalla profondità, dalla rocciosità e dalla pendenza del suolo. In generale, comunque, sono habitat molto ricchi di specie annuali dei generi <i>Aegilops, Bromus, Vulpia, Lophocloa, Brachypodium, Phleum, Briza, Catapodium, Gastridium, Lagurus, Hordeum., Haynaldia, Stipa, Gaudinia, Poa, Aira, Koeleria, Trifolium, Lotus, Medicago, Hedysarum, Ononis, Tuberaria</i> , sebbene la biomassa possa essere maggiormente rappresentata da specie perenni quali <i>Asphodelus microcarpus, Carlina corymbosa, Cynara cardunculus, Dactylis glomerata/hispanica, Ferula communis, Thapsia garganica, Brachypodium retusum</i>
Macchia e gariga	Nella macchia bassa (o gariga) rientrano le formazioni a prevalenza di cisti (in genere <i>Cistus monspeliensis</i> o <i>Cistus incanus</i> e <i>Cistus salvifolius</i>) con erica e lavanda (<i>Erica arborea</i> e <i>Lavandula stoechas</i>) e con la presenza di varie specie erbacee bulbose, in particolare asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>); meno frequenti sono lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>). Si tratta di un aspetto tipico e durevole di una vegetazione ripetutamente percorsa dagli incendi e con una degradazione del suolo spesso irreversibile. Le associazioni di riferimento per questo tipo di vegetazione sono <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> e <i>Pistacio lentisci-Calicotometum villosae subass. phillyreetosum angustifoliae</i> . La macchia media è data in genere da formazioni caratterizzate da lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>) con presenza di <i>Arbutus unedo, Asparagus albus, Phillyrea angustifolia, Calicotome villosa</i> , oltre a <i>Cistus monspeliensis, Lavandula stoechas</i> ed <i>Erica arborea</i> ; anche in questo caso si tratta di una vegetazione in stretta relazione alla ciclicità degli incendi
Vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Spiagge, dune e sabbia	Spiagge e distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali
Rocce e falesie	Ghiaioni, rupi, affioramenti rocciosi, rocce e scogliere piatte situate al di sopra della linea di alta marea
Aree con vegetazione rada	Aree scarsamente vegetate
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Frutteti	Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate
Culture temporanee associate a culture permanenti	Culture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie)
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Culture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, etc.) importanti
Ambiente antropico	
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Ambiente naturale e seminaturale

Insedimenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e discariche. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Nel dettaglio, il tracciato dei cavi in progetto si sviluppa prevalentemente lungo il percorso stradale, dalla frazione Buoncammino di Santa Teresa Gallura fino alla spiaggia La Marmorata. Lungo la strada prevalgono la vegetazione arbustiva e la macchia, campi privati spesso divisi da muretti in pietra.



Figura 7.15: Tracciato in progetto



Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.16: Riprese fotografiche della strada interessata dal tracciato dei cavi in progetto

Sono state rilevate in una fascia di 15 metri a cavallo del tracciato in progetto le tipologie vegetazionali di dettaglio: queste sono riportate nell'elaborato *DGHR10002B2101448 - Rilievo dei muretti a secco esistenti e dell'assetto florovegetazionale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura (B)*.

Nella fattispecie nei siti di percorrenza della linea in progetto è stato possibile riconoscere, da un punto di vista vegetazionale e fitosociologico, i seguenti aggruppamenti vegetali.

Sono state rilevate macchie con presenza di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. (localmente con individui arboreescenti di altezze superiori ai 4 m), *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L., *Rhamnus alaternus* L. e *Juniperus* sp. pl. Tale formazione spontanea risulta essere la più diffusa nel sito di indagine e si riscontra in maniera comune a margine delle aree interessate dai lavori.

A margine degli assi stradali, diffusamente in concomitanza dei muretti a secco, si rileva la presenza di arbusteti dominati da *Rubus* gr. *ulmifolius* Schott, con presenza comune di *Smilax aspera* L., *Myrtus communis* L. e *Pistacia lentiscus* L.

Sporadicamente si osservano individui isolati di *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*, *Quercus suber* L. o *Quercus ilex* L. o nuclei di quest'ultimo con compresenza di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. Localmente si denotano nuclei elofitici a *Arundo donax* L.

La vegetazione erbacea presenta elementi annuali o perenni, con presenza diffusa lungo tutto l'area indagata di fitocenosi con dominanza, tra le altre, di *Oxalis pes-caprae* L., *Asphodelus ramosus* L., *Avena fatua* L. e *Malva sylvestris* L.

La flora alloctona è comune e si riscontrano elementi fraposti alla vegetazione spontanea o nuclei di *Acacia saligna* (Labill.) Wendl., *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. e, in prossimità della spiaggia de La Marmorata, di *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.

Le superfici agricole, ampiamente diffuse nell'area, sono rappresentate da coltivazioni seminative e specializzate.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.17: Individuo di *Quercus ilex* L. (foto a sx) e formazioni a *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. (foto a dx) lungo le aree interessate dal progetto

Relativamente allo stradello vicinale di proprietà comunale che si diparte dalla SS 133b, interessato dal tracciato di uno dei poli, lo stesso appare allo stato attuale interessato da una progressiva ricolonizzazione vegetale che ne occlude la percorrenza.

L'assetto vegetazionale attuale si caratterizza per arbusteti sempreverdi e sclerofillici a *Pistacia lentiscus* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. e *Rhamnus alaternus* L. a mosaico con elementi basso-arbustivi quali *Myrtus communis* L., *Rubus* gr. *ulmifolius* Schott, *Cistus monspeliensis* L. e localmente *Asphodelus ramosus* L.; lo strato erbaceo è formato da elementi terofitici, emicriptofitici e geofitici riconducibili alle classi sintassonomiche della *Poetea bulbosae*, della *Artemisietea vulgaris* e della *Tuberarietea guttatae* con presenza prevalente di *Dactylis hispanica* Roth., *Piptatherum miliaceum* (L.) Coss., *Avena fatua* L., *Carlina corymbosa* L., *Thapsia garganica* L. e *Oxalis pes-caprae* L.

In prossimità dei muretti a secco esistenti si sviluppano formazioni basso-arbustive e lianose con presenza dominante di *Rubus* gr. *ulmifolius* Schott e *Smilax aspera* L.

Il settore più a nord dello stesso appare occupato da formazioni vegetali a evoluzione maggiore, con macchie preforestali con presenza di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L. e *Quercus ilex* L. in individui isolati fraposti alla macchia.



Codifica Elaborato Terna:

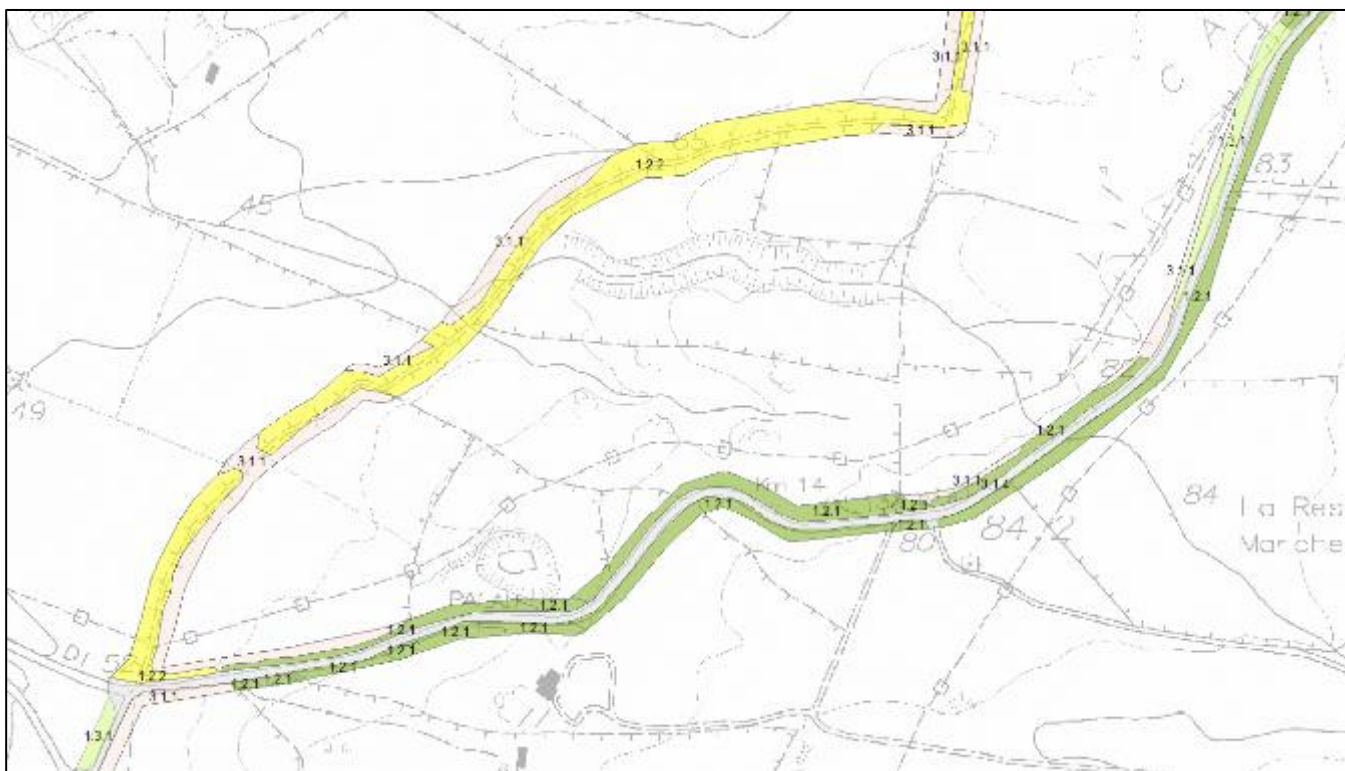
RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.18: Stradello vicinale: mosaici di formazioni erbacee e basso-arbustive (foto in alto a sx), formazioni di macchia evoluta con *Quercus ilex* L. (foto in alto a dx), arbusteti a *Pistacia lentiscus* L. e *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. (foto in basso a sx), arbusteti igrofili a *Rubus* gr. *ulmifolius* (foto in basso a dx)



Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

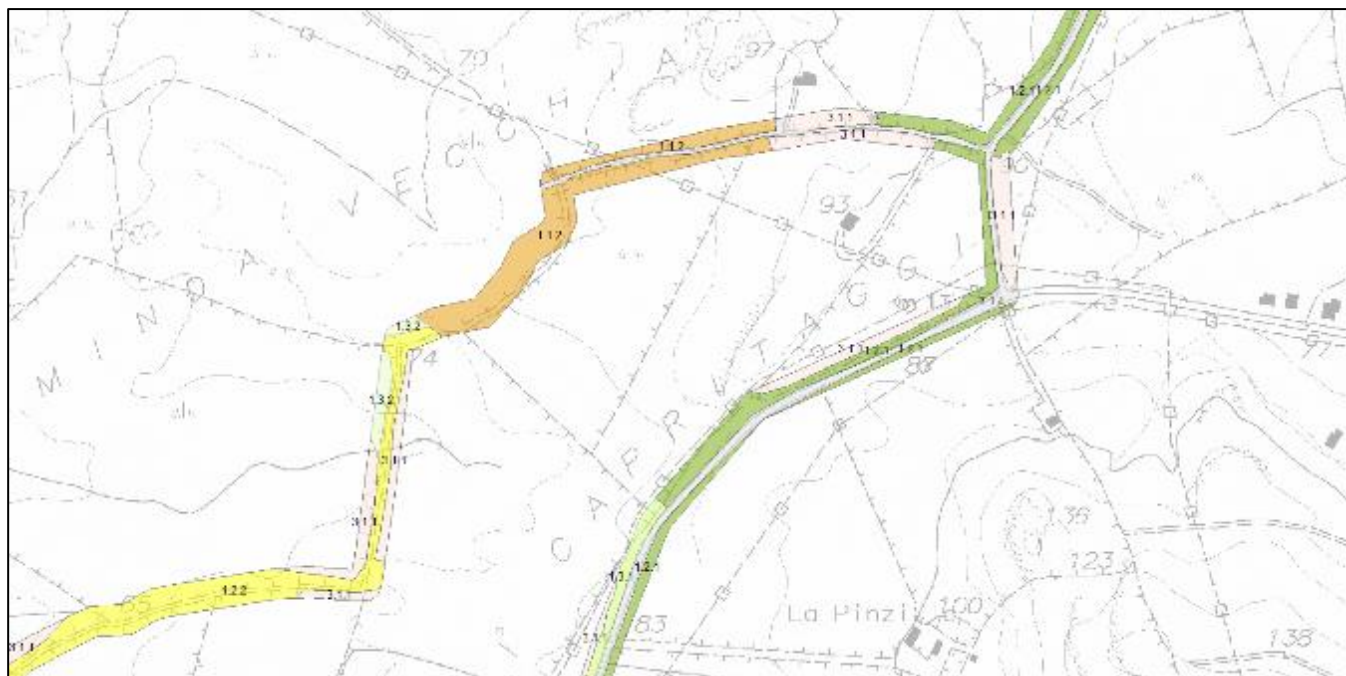


Figura 7.19: Stradello vicinale: rappresentazione dell'assetto fito-vegetazionale attuale (fonte: rilievi diretti effettuati per le finalità del presente documento, 2021; per la legenda si faccia riferimento alla tabella di sintesi vegetazionale)

Tabella 7.11: Sintesi vegetazionale del settore previsionale del nuovo tracciato. L'assetto fito-vegetazionale è stato rilevato su una fascia di 15 metri estesa lungo il tracciato (fonte: rilievi diretti effettuati per le finalità del presente documento, 2021)

Tipologia	Fisionomia	cod.	Vegetazione
1. ZONALE	1.1 Macchie evolute	1.1.1	Nuclei con presenza di <i>Quercus ilex</i> e <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>
		1.1.2	Macchia pre-forestale con <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Quercus ilex</i>
		1.1.3	Nucleo/individuo di <i>Quercus suber</i>
		1.1.4	Nucleo/individuo di <i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>oxycedrus</i>
	1.2 Arbusteti	1.2.1	Macchie con presenza di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> e <i>Juniperus</i> sp. pl.
		1.2.2	Arbusteti a <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Cistus monspeliensis</i> e <i>Rhamnus alaternus</i>
		1.2.3	Arbusteti a <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Arbutus unedo</i> e <i>Opuntia ficus-indica</i>
	1.3 Garighe	1.3.1	Arbusteti con presenza dominante di <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Smilax aspera</i> e/o <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>
		1.3.2	Garighe con <i>Cistus monspeliensis</i> e <i>Asphodelus ramosus</i>
	1.4 Formazioni erbacee	1.4.1	Pratelli a <i>Oxalis pes-caprae</i>
2. AZONALE	2.1 Formazioni igrofile	2.1.1	Formazioni igrofile con presenza locale di elofite (<i>Phragmites australis</i> , <i>Arundo donax</i>) e/o giunchi (<i>Juncus</i> sp. pl.)
		2.1.2	Formazioni elofitiche a <i>Arundo donax</i>
3. ARTIFICIALE	3.1 Flora a genesi artificiale	3.1.1	Superfici agricole
		3.1.2	Nuclei di <i>Eucalyptus camaldulensis</i>
		3.1.3	Flora artificiale

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

3.1.4 Viabilità/manufatti

L'elevato grado di trasformazione delle naturali coperture vegetali dell'ambito costiero di La Marmorata ha modificato profondamente le dinamiche fitoassociative spontanee, che allo stato attuale vegetano in condizioni di elevata frammentarietà e rimaneggiamento, con sporadici aggruppamenti vegetali in grado di mostrare una coerenza con la vegetazione potenziale di riferimento.

Il settore costiero localizzato si caratterizza infatti per la presenza di una flora ruderale ad ampia distribuzione e alloctona, erbacea e arbustiva, testimonianza della pressione antropica generata sul compendio, alla quale si accompagnano elementi floristici e vegetazionali del Geosigmeto sardo, psammofilo, termomediterraneo dei sistemi dunali litoranei (*Cakiletea*, *Ammophiletea*, *Crucianellion maritimae*, *Malcomietalia*, *Juniperion turbinatae*) e del Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppiaetea*, *Thero-Suaedetea*, *Saginetea maritimae*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea*).

La vegetazione della spiaggia emersa si presenta con formazioni psammofile delle dune embrionali e semi-stabilizzate, diffusamente frammentate con elementi riconducibili alle classi sintassonomiche della *Ammophiletea* e della *Crucianelletea maritimae*. In sporadiche superfici si rinvencono elementi floristici tipici delle prime linee di deposito organico di provenienza marina, con *taxa* della *Cakiletea maritimae*. Nelle superfici adiacenti al compendio focivo si instaurano fitocenosi igrofile, dominate da elofite con presenza delle specie *Arundo donax* L. e *Phragmites australis* (Cav.) Trin., riconducibili alla classe sintassonomica della *Phragmito-Magnocaricetea elatae*; a mosaico con le stesse si rinvencono frammentari giuncheti con presenza di *Juncus acutus* L. e *Juncus maritimus* Lam. (classe *Juncetea maritimi*).

Le porzioni poste nei margini laterali della spiaggia sabbiosa mostrano la presenza di coste rocciose le quali ospitano fitocenosi erbacee a bassa copertura, alo-tolleranti, riconducibili alla classe sintassonomica della *Crithmo-Limonietea*.

Tra le entità floristiche alloctone diffuse nel settore si segnala la comune presenza della specie *Cortaderia selloana* (Schult. et Schult. F.) Asch. et Graebn., la quale occupa superfici perennemente o temporaneamente umide sottraendo areali potenzialmente colonizzabili da entità igrofile.



Figura 7.20: Località La Marmorata: presenza di formazioni igrofile appartenenti alle classi sintassonomiche della *Phragmito-Magnocaricetea elatae* e della *Juncetea maritimi* (foto a sx) e formazioni psammofile con presenza di mosaici delle classi *Ammophiletea* e *Crucianelletea maritimae* nel settore centrale della spiaggia (foto a dx)

In prossimità dei siti di dismissione dell'attuale elettrodotto (SA.CO.I. 2) l'assetto vegetazionale è dominato da macchie e boscaglie dominati da *Pistacia lentiscus* L., *Erica arborea* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Calicotome villosa* (Poir.) Link, *Cistus monspeliensis* L. e *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman. Tali formazioni rientrano negli aggruppamenti fitosociologici del *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, dell'*Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e del *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*.

Sono presenti boscaglie paucispecifiche a *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman dominante, prevalentemente lungo gli impluvi. Localmente, su substrati a rocciosità crescente, vengono accompagnate da *Euphorbia dendroides* L., *Genista corsica* (Lois.) DC. e *Genista ephedroides* DC.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Le aree con formazioni di sostituzione vedono la presenza di garighe a struttura aperta a *Helichrysum microphyllum* Camb. ssp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso. Le fitocenosi erbacee presentano elementi emicriptofitici, terofitici e geofitici delle classi sintassonomiche *Poetea bulbosae*, *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietea guttatae*.

Sono presenti sporadiche superfici occupate da nuclei arborei a *Quercus ilex* L.

La vegetazione azonale è rappresentata da formazioni alo-rupicole a bassa copertura con elementi della classe sintassonomica della *Crithmo-Limonietea*.



Figura 7.21: Santa Teresa Gallura, siti di dismissione dell'elettrodotto esistente SA.CO.I. 2: macchie a prevalenza di *Juniperus phoenicea* L. ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman (foto a sx) e arbusteti a *Pistacia lentiscus* L. e *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. (foto a dx)

7.2.2.2.2 Caratterizzazione faunistica

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento B è costituito prevalentemente dal sistema agropastorale e dal sistema arbustivo e macchie e, in misura minore, dal sistema forestale, frammentati dal sistema antropico. A nord dell'ambito considerato è presente il sistema costiero sia con zone di spiaggia sia con coste rocciose.

La fauna rappresentativa dei suddetti ambienti è prevalentemente costituita da mammiferi, quali volpe, coniglio, lepre, donnola, martora, topo, gatto selvatico e chiroteri, da rettili e invertebrati, da avifauna, quali gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) negli incolti erbacei, occhione (*Burhinus oedicnemus*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*), averla piccola (*Lanius collurio*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e volpoca (*Tadorna tadorna*). Nelle aree forestali e di macchia sono presenti i rapaci, quali l'albanella reale (*Circus cyaneus*), il grillaio (*Falco naumanni*), l'astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*). Nelle aree costiere si ha la presenza di molte specie pelagiche, quali il marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis* e il gabbiano corso *Larus audouinii*.

Nel dettaglio relativo all'area dell'intervento B, gli ecosistemi interessati sono: il sistema antropico, costituito prevalentemente dalla rete stradale, il sistema agropastorale, costituito prevalentemente da seminativi e da aree agroforestali e il sistema arbustivo e macchie. Inoltre, l'approdo del tracciato dei cavi in progetto interessa l'ecosistema costiero e, nel caso in particolare, la spiaggia di La Marmorata.

I succitati ecosistemi si trovano comunque a contatto con la rete stradale, che si sviluppa dalla frazione Buoncammino di Santa Teresa Gallura fino alla spiaggia La Marmorata, interessata *in toto* dal tracciato del cavidotto in progetto. Le aree limitrofe la strada, come anche l'ultimo tratto che arriva alla spiaggia, sono da considerarsi zone disturbate dalla presenza antropica, e, perciò, si ritiene siano frequentate da una fauna meno sensibile e più ubiquitaria. Non si esclude, però, la presenza di specie più sensibili, considerato lo sviluppo delle aree a macchia e della vegetazione arboreo/arbustiva in evoluzione in cui la fauna trova un ambiente favorevole all'espletamento delle proprie attitudini ecologiche.

7.2.2.2.3 Aree oggetto di tutela

In riferimento alle aree di interesse naturalistico precedentemente elencate e discusse, l'area di intervento B risulta più prossima alla ZSC ITB010007 Capo Testa a circa 2,3 km, alla ZSC ITB010006 Monte Russu a circa 2,7 km e al SIC/ZPS ITB013052 Da Capo Testa all'Isola Rossa. Si segnala anche la presenza dell'Oasi di protezione faunistica

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Coluccia a circa 7 km. Inoltre, l'approdo dei cavi in progetto interessa la spiaggia La Marmorata che si trova nella parte terrestre a contatto con l'area marina in cui si sviluppa l'EUAP 1174 Santuario per i mammiferi marini.

7.2.2.4 Caratterizzazione degli ecosistemi e della rete ecologica

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento B riguarda il sistema antropico, costituito prevalentemente dalla rete stradale che si sviluppa dalla frazione Buoncammino di Santa Teresa Gallura fino alla spiaggia La Marmorata (approdo cavi, ecosistema costiero), il sistema agropastorale e il sistema arbustivo e macchie. Inoltre, l'approdo del cavidotto in progetto interessa l'Ecosistema costiero e, nel caso in particolare, la spiaggia di La Marmorata.

Le aree limitrofe la strada, come anche l'ultimo tratto che arriva alla spiaggia, sono da considerarsi zone disturbate dalla presenza antropica, e, perciò, si ritiene siano frequentate da una fauna meno sensibile e più ubiquitaria. Non si esclude, però, la presenza di specie più sensibili, considerato lo sviluppo delle aree a macchia e della vegetazione arboreo/arbustiva in evoluzione in cui la fauna trova un ambiente favorevole all'espletamento delle proprie attitudini ecologiche. Tale aspetto è da considerarsi inoltre in relazione ai muretti a secco presenti lungo le viabilità, i quali offrono siti ideali all'etologia di specie erpetologiche e avifaunistiche. Questi presentano differenti gradi di conservazione e struttura; localmente si evidenzia la presenza di elementi floristici alloctoni a ridosso degli stessi muretti (es. *Acacia saligna*).



Figura 7.22: Esempi di muretti a secco riscontrabili lungo il tracciato di progetto

Sulla base dei criteri individuati precedentemente si può ritenere che gli Ecosistemi agropastorali ed antropici abbiano una naturalità da medio-bassa a bassa, mentre l'Ecosistema arbustivo e macchie e l'Ecosistema forestale hanno una naturalità rispettivamente medio-alta e alta.

Riguardo alla connettività ecologica dell'area indagata, la matrice agricola e l'Ecosistema arbustivo e macchie sembrano essere piuttosto diffuse ed estese favorendo il passaggio delle specie.

Sulla base di quanto detto, considerando le caratteristiche peculiari dell'ambito territoriale oggetto della presente indagine, è attribuibile un valore faunistico da basso a medio-basso per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale, per gli Ecosistemi Arbustivo e macchie e Forestale è attribuibile un valore faunistico da medio-alto ad alto, per gli Ecosistemi delle aree umide e per l'ecosistema forestale il valore faunistico da medio-alto ad alto.

Relativamente allo stradello vicinale di proprietà comunale che si diparte dalla SS 133b questo appare interessato da tipologie ambientali a idoneità faunistica riassunte di seguito:

- Formazioni arboree: nell'area sono presenti elementi arborei spontanei rappresentati da olivastri, alaterni e lecci. Tali nuclei arborei offrono siti a idoneità faunistica adeguata per l'etologia di vari gruppi avifaunistici, in prevalenza passeriformi e rapaci.
- Macchie e arbusteti: sono rappresentate da formazioni a olivastro, lentisco, mirto e cisti. Tale gruppo ecosistemico possiede elevata idoneità faunistica per uccelli (es. passeriformi e fasianiformi), mammiferi e micromammiferi di terra e rettili (sauri, ofidi e cheloni).
- Garighe e formazioni erbacee: si tratta di formazioni vegetali di ricolonizzazione spontanea con presenza di cisti, lavanda selvatica e asfodelo. Presentano idoneità faunistica elevata per mammiferi e micro-mammiferi di terra, rettili (sauri, ofidi e cheloni) e per taluni gruppi di uccelli che si alimentano in tali luoghi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- Muretti a secco costituenti micro-habitat con idoneità faunistica per rettili e uccelli.

Nei siti interessati dai sostegni dell'elettrodotto oggetto di futura dismissione (SA.CO.I. 2) l'assetto ecosistemico e faunistico è riassunto di seguito:

- Formazioni arboree: nell'area sono presenti elementi arborei spontanei o derivanti da impianti. Tali formazioni offrono siti a idoneità faunistica adeguata per l'etologia di vari gruppi avifaunistici, in prevalenza passeriformi e rapaci.
- Macchie e arbusteti: sono rappresentate da coperture a sclerofille mediterranee in diversi stadi di copertura e maturità. Tale gruppo ecosistemico possiede elevata idoneità faunistica per uccelli (es. passeriformi e fasianiformi), mammiferi e micromammiferi di terra e rettili (sauri, ofidi e cheloni).
- Garighe e formazioni erbacee: si tratta di formazioni vegetali di ricolonizzazione spontanea, con struttura prevalentemente aperta e con idoneità faunistica elevata per mammiferi e micro-mammiferi di terra, rettili (sauri, ofidi e cheloni) e per taluni gruppi di uccelli che si alimentano in tali luoghi.
- Ambienti rupicoli: sono costituiti da ambienti litoranei con pareti localmente sub-verticali con sporadica vegetazione e con cavità e nicchie potenzialmente colonizzabili dall'avifauna marina e rupicola frequentante il settore.

7.2.3 Aree di intervento lato Toscana: aspetti generali

7.2.3.1 Inquadramento geografico e bioclimatico

Analizzando l'area vasta in cui si inseriscono gli interventi oggetto di studio, l'ambito si presenta esteso ed eterogeneo, comprendente il sistema costiero a cavallo tra le Province di Livorno e Grosseto (costa di Rimigliano, Promontorio di Piombino e Golfo di Follonica), le pianure alluvionali costiere (Val di Cornia, Valle del T. Pecora, parte della valle del T. Bruna) e la vasta matrice forestale delle colline metallifere e dei rilievi costieri. L'ambito risulta caratterizzato da una connotazione prevalentemente forestale nelle aree collinari ed agricola nelle aree di pianura (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 2.2 "Sistema funzionale produttivo – Aree agricole e selvicolturali invariati"). Di elevata importanza naturalistica e paesaggistica sono il vasto e consolidato sistema di aree umide (Padule di Orti Bottagone, Padule di Scarlino), gli estesi sistemi dunali (Baratti, Sterpaia, Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino, etc.).



Figura 7.23: Sistemi territoriali (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 1). In giallo la parte esterna ai limiti della Provincia di Livorno

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.3.1.1 Val di Cornia

L'ambito, racchiuso dalle Colline Metallifere a nord e dai rilievi collinari che ad est scendono a San Lorenzo e Montioni, comprende la foce del bacino del Pecora, la piana di Follonica ed i rilievi di Monte Alma, con il centro storico di Scarlino.

Ai rilievi corrisponde la prevalenza dei boschi, in formazioni sostanzialmente continue, ai margini inferiori dei quali dominano le colture agrarie miste. La pianura coltivata è diffusamente interessata dalle colture a seminativo specializzato, ma risulta decisamente connotata dagli insediamenti urbani costieri di Piombino e Follonica e dalle relative configurazioni produttive industriali. Le formazioni forestali più rappresentate sono le leccete, i boschi di sclerofille sempreverdi, anche misti con latifoglie decidue, e i boschi a dominanza di latifoglie decidue termofile. Nella zona centrale i rilievi di Campiglia Marittima sono segnati dall'intensa attività estrattiva. Il fiume Cornia conserva significativi caratteri di naturalità nel corso più alto, mentre nella piana da Venturina verso Piombino il tracciato è deviato e rettificato, con una fitta rete di canali di bonifica. Il paesaggio agrario presenta colture arborate e specializzate ad oliveto, con terrazzamenti ed ampi appezzamenti di vigneto, anche di nuovo impianto. In pianura sono presenti anche i frutteti e le colture orticole. La pressione antropica è stagionale, legata al turismo balneare e al collegamento Piombino-Elba.

7.2.3.1.2 Rilievi costieri

L'ambito è connotato dal paesaggio litoraneo e da quello dei primi rilievi collinari che lo separano dall'entroterra. Il litorale a sud di Livorno è caratterizzato da una linea di costa frastagliata, con scogliere a strapiombo sul mare intervallate da calette e canali che segnano i versanti dei retrostanti Monti Livornesi. Per la restante parte, la costa risulta per lo più sabbiosa, caratterizzata da complessi dunali e da importanti pinete costiere. Prospicienti il mare, il Monte Massoncello e il Monte Alma si staccano dalla linea di costa interna e avanzano nelle basse e umide pianure interne. Alla scarsa vegetazione dell'area urbana, si contrappongono l'ampio mosaico delle colture agrarie arborate e delle formazioni forestali che dal litorale risalgono i Monti Livornesi. Le associazioni vegetali forestali prevalenti sui rilievi sono le leccete e, subordinati, i boschi di sclerofille sempreverdi e le cerrete.

7.2.3.1.3 Colline Metallifere

Le Colline Metallifere costituiscono il principale e più esteso sistema collinare e montuoso dell'Anti-appennino toscano. Si estendono nella parte centro-occidentale della Toscana a cavallo tra le province di Pisa, Livorno, Siena e Grosseto. Da Campiglia Marittima, a Montioni, a Massa Marittima, a Scarlino, il tratto identitario maggiormente caratterizzante richiama la relazione morfologica, percettiva e, storicamente, funzionale, tra nuclei storici e intorni coltivati a oliveti tradizionali o associati ai seminativi. Nella parte interna la dorsale di Montieri domina una copertura forestale estesa e compatta, interrotta da aree a prato pascolo a campi chiusi e, più raramente, da isole coltivate a oliveto o a seminativo, in parte in abbandono e soggette a rapidi processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea.

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area oggetto di studio, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio.

Su larga scala, dalla carta delle ecoregioni di Italia (Blasi *et al.*, 2014) si evince che l'area di studio è identificata nell'ecoregione mediterranea tirrenica, divisione mediterranea, provincia tirrenica, sezione tirreno settentrionale e centrale, sub-sezione Maremma (Toscana).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

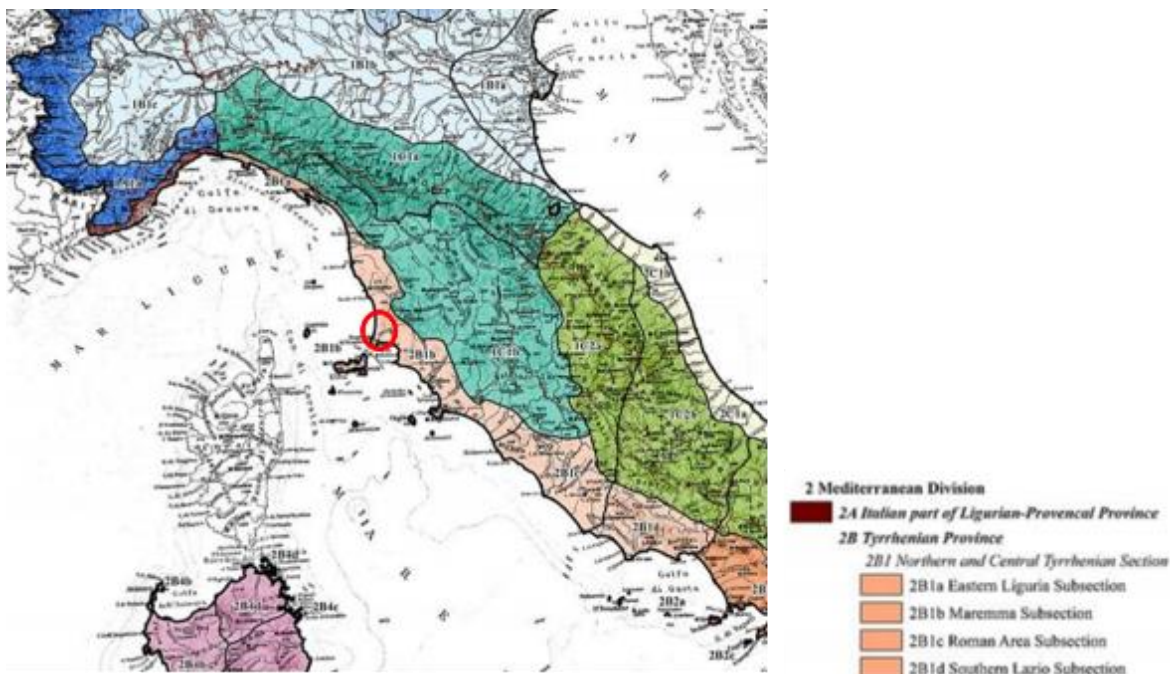


Figura 7.24: Stralcio della mappa delle ecoregioni d'Italia (Blasi et al., 2014)

Il clima dell'area è mediterraneo lungo la costa, in cui si ha un massimo delle precipitazioni nell'autunno inverno ed un massimo delle temperature nel bimestre luglio-agosto, e diviene più centro-europeo spostandosi verso l'interno. La vegetazione dominante climatogena è costituita dalla lecceta nelle aree più calde e dal bosco misto di querce caducifoglie nelle aree più umide e fresche. Sono presenti anche le associazioni dei prati steppici dei *Brometalia* e cespuglieti. Infine, alcuni elementi alloctoni sono così diffusi da divenire caratteristici del paesaggio toscano: la presenza di pini *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* e cipressi *Cupressus sempervirens* spesso in posizione panoramica. Le fisionomie vegetazionali potenziali in quest'area risultano essere dominate da boschi a *Quercus cerris*, boschi ripariali igrofilo, boschi a *Quercus ilex*, boschi planiziali subcostieri con *Fraxinus oxycarpa*.

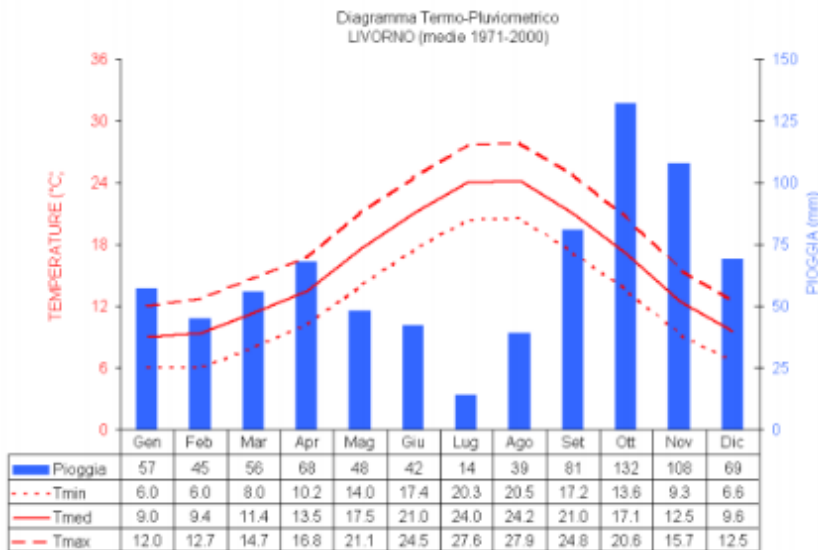


Figura 7.25: Diagramma Bagnouls – Gausson relativo ai dati medi mensili di temperatura e precipitazione, riferiti al trentennio 1971-2000 e alla centralina del comune di Livorno

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.3.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

L'area in esame è caratterizzata prevalentemente da formazioni forestali governate a ceduo, che caratterizzano principalmente le aree naturali protette "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia", "Monte Calvi di Campiglia", "Parco interprovinciale di Montioni" e "Bandite di Follonica"; da colture agrarie erbacee e colture agrarie arborate e arboree; da formazioni forestali governate ad alto fusto, che caratterizzano l'area litoranea di Rimigliano; da bacini e corsi d'acqua e zone umide, come il sito "Padule Orti – Bottagone"; da insediamenti sparsi.

I dati di seguito esposti sono stati desunti dalla "Relazione di incidenza relativa al Piano Strutturale della Val di Cornia" e dai Formulari Standard dei siti Natura 2000, oltre a informazioni reperite dalla bibliografia di settore.

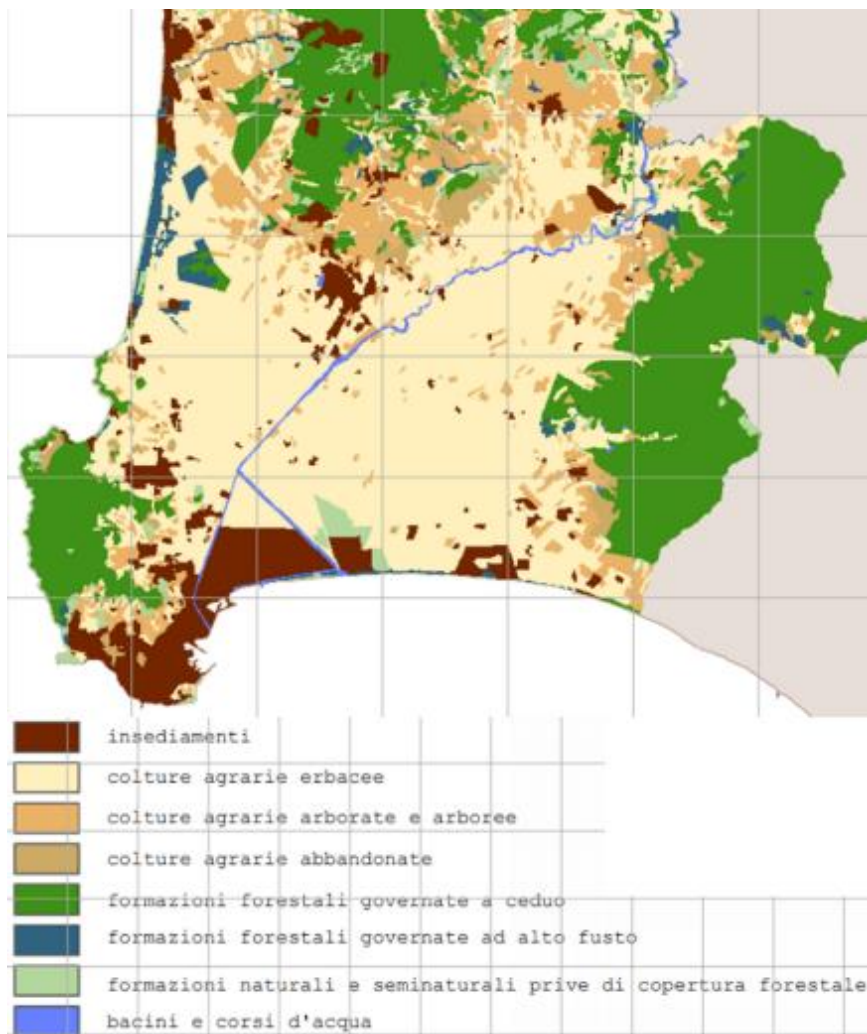


Figura 7.26: Articolazione del paesaggio per classi di soprassuoli (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 3a)

I Siti "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia" sono caratterizzati da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite, da versanti costieri con macchia alta e bassa e boschi di sclerofille e da coste rocciose, boschi di latifoglie e garighe. Il bosco è a dominanza di leccio, con sughere, ornielli, roverelle e ricopre in modo uniforme i rilievi, e rappresenta un elemento naturale di connessione lungo la costa e verso l'entroterra; nei versanti più freschi prevale il bosco misto.

Lungo la costa sabbiosa del golfo di Baratti prevale la pineta e la tipica vegetazione dunale.

Dal punto di vista vegetazionale è presente la stazione relitta peninsulare più settentrionale della palma nana (*Chamaerops humilis*) e la *Phyllitis sagittata*, specie rara presente in Toscana nelle isole di Gorgona e Pianosa, sul

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Promontorio di Piombino e sul Monte Argentario. Altri ambienti presenti sono i seminativi semplici, alternati a pochi arborati a vite ed olivo, molti coltivati sono abbandonati e soggetti a riforestazione.

Altri elementi di pregio sono costituiti dalle forme di degradazione della macchia mediterranea, che in prossimità della costa rocciosa passa ad una formazione semi-arbustiva a leccio *Quercus ilex* e ginepro fenicio *Juniperus phoenicea*. La macchia bassa ospita tutte le tipiche specie di questi ambienti (cisti, filliree, lentisco, mirto, etc.), con presenze significative quali la profumata e vistosa dafne *Daphne sericea*.

Tabella 7.12: Flora di interesse nell'area del Promontorio di Piombino

Specie	Status conservazionistico*
<i>Chamaerops humilis</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Daphne sericea</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Digitalis lutea subsp. australis</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Helichrysum litoraneum</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Isoetes Hystrix</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Limonium multifforme</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Romulea rollii</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Ruscus aculeatus</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato C1
<i>Vinca major</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A

*Libro Rosso della Flora Toscana (LR 56/2000 smi --- Allegato A, specie vegetali di interesse regionale / Allegato C1, specie vegetali assoggettate a limitazioni nella raccolta)

I Siti "Monti Calvi di Campiglia" e "San Silvestro" sono caratterizzati da vegetazione tipica delle colline costiere della Toscana. Vi dominano tre ambienti: una macchia bassa più o meno aperta, risultato di incendi, pascolamenti e della povertà del suolo; una macchia degradata con diffusi aspetti a gariga, impiantata su suoli poveri e rocciosi e che hanno subito l'azione dell'uomo (la presenza di olivastro, che caratterizza in particolare i dintorni di rocca San Silvestro è attribuibile certamente all'attività agricola dei tempi passati); un ceduo di sclerofille sempreverdi caratterizzato dalla prevalenza di specie a rapido ricaccio: corbezzolo, lillatro e, soprattutto, leccio. Dal punto di vista vegetazionale, un'emergenza è rappresentata dalle garighe a dominanza di ginepro ossicedro *Juniperus oxycedrus* e *Globularia alypum*, con notevole diffusione anche di ginepro fenicio *Juniperus phoenicea*; di notevole effetto le estese fioriture di un piccolo iris dai colori gialli o viola, *Iris chamaeiris*. L'area riveste una notevole importanza per l'elevata diversità floristica, che comprende anche numerose stazioni di specie endemiche, rare o di interesse fitogeografico, in parte localizzate sulle parti sommitali del Monte Calvi: tra queste debbono essere citate la bivonea del Savi *Jonopsidium savianum* e *Crocus etruscus*, *Ranunculus garganicus*, *Hesperis laciniata*, *Biscutella pichiana*, *Ophrys crabronifera*.

Il Parco interprovinciale di Montioni è caratterizzato da formazioni forestali a dominanza di cerro *Quercus cerris*, per lo più fustaie e cedui invecchiati, e i boschi misti a cerro e leccio *Quercus ilex*, tutti di particolare interesse per l'elevata maturità e complessità strutturale. Diffuse sono anche le leccete, soprattutto nelle porzioni meridionali e Nord-orientali del parco, che ospitano molte specie tipiche della macchia mediterranea quali corbezzolo *Arbutus unedo*, filliree (*Phillyrea latifolia* e *P. angustifolia*), viburno *Viburnum tinus*, erica arborea *Erica arborea*. Un particolare interesse storico e naturalistico rivestono i castagneti relittuali, presenti in stazioni ridotte e isolate, localizzate per lo più nella porzione centrale e meridionale dell'area, a testimonianza di una storica attività oggi drasticamente ridotta. Negli impluvi e nelle isolate stazioni umide sono localizzate formazioni ripariali a dominanza di olmo campestre *Ulmus minor*, carpino bianco *Carpinus betulus*, frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa*, pioppo tremolo *Populus tremula* e salici (*Salix alba* e *S. purpurea*).

Vaste superfici del parco sono coperte da macchie, arbusteti e garighe, ecosistemi di degradazione dell'originaria copertura forestale. Tali cenosi rappresentano l'habitat per numerose specie di uccelli e mammiferi e sono utilizzate per il foraggiamento da rapaci nidificanti nei boschi; rappresentano inoltre gli habitat più ricchi di specie floristiche, anche rare o di particolare interesse fitogeografico, quali numerose orchidee. La macchia bassa è caratterizzata,

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

oltre che da cisti (*Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*) anche da erica arborea *Erica arborea*, ginestra di Spagna *Spartium junceum*, lentisco *Pistacia lentiscus*, mirto *Myrtus communis* e alaterno *Rhamnus alaternus*. Le poche aree agricole tradizionali, spesso in mosaico con coltivi abbandonati colonizzati da garighe ed arbusteti, sono rappresentate da oliveti, seminativi e piccoli appezzamenti a vigneto e costituiscono l'habitat di numerose specie di uccelli a vario titolo minacciate in Toscana e in Europa. Sono segnalate 58 specie floristiche rare o di particolare interesse biogeografico, quali *Ranunculus serpens*, localizzato nelle stazioni più fresche ed umide, la rara orchidea *Ophrys ciliata* e alcune specie dei campi come *gittaione Agrostemma githago* e *speronella Consolida regalis*.

La vegetazione del sito "Padule Orti – Bottagone" è rappresentata da importanti associazioni delle paludi salmastre, ed in particolare, nel padule degli Orti, dall'unico salicornieto della provincia di Livorno; nel padule di Bottagone sono invece presenti estesi canneti, scirpeti e prati allagati. In particolare, l'area umida dulcacquicola ospita uno dei canneti retrodunali più estesi della costa toscana. La flora comprende numerose specie di interesse regionale, tra le quali si possono citare specie alofile quali *Salicornia patula*, *Sarcocornia perennis*, *Salsola soda*, *Limonium narbonense*, *Zannichellia palustris subsp. pedicellata*; tra le specie delle acque dolci merita segnalare la presenza di elleborina palustre *Epipactis palustris*, lino d'acqua *Samolus valerandi* e l'orchidea *Orchis palustris*; da segnalare la presenza di entrambe le specie di tifa o stiancia (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*).

Tabella 7.13: Flora di interesse nell'area della Riserva naturale Padule Orti – Bottagone (anche ZSC/ZPS e area Ramsar)

SPECIE	HABITAT	Status conservazionistico**
<i>Althaea officinalis</i>	Specie nitrofila, comune negli incolti, luoghi calpestati, ai bordi delle strade, negli ambienti ruderali, nelle discariche e luoghi di accumulo di immondizie, nei luoghi concimati, anche nei coltivi ornamentali. Diffusa nelle paludi e sponde di fossi, nei prati umidi.	
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	Suffrutice succulenta alofila, componente della vegetazione alofita delle zone umide costiere (lagune), periodicamente sommerse. E' resistente al forte disseccamento e allo stress idrico durante i mesi estivi.	-LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Zannichellia palustris subsp. pedicellata</i>	Acque salmastre litorali.	- Red list iucn 2013 LC - LR 56/2000 s.m.i. Allegato A

**Red list IUCN 2013: LC – minor preoccupazione

LR 56/2000 smi Allegato A – specie vegetali di interesse regionale

La presenza di specie legnose all'interno del padule è limitata a sporadici individui di tamerici (*Tamarix africana*). Qualche individuo di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) è distribuito lungo i corsi d'acqua, fossati e canali marginali al padule (soprattutto a Bottagone) mentre *Salix alba* ssp. vitellina si presenta estremamente localizzato (alcuni esemplari) negli Orti.

L'area di "Sterpaia", lungo la fascia costiera settentrionale del golfo di Follonica, sul litorale orientale di Piombino, è caratterizzata da vegetazione delle aree umide salmastre, rappresentata dalle tipiche associazioni di specie resistenti alla salinità, tra le quali *Salicornia europea*, *Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum glaucum*, *Limonium serotinum* e la rara *Triglochin bulbosum subsp. barrelieri*.

Le formazioni erbacee delle sabbie ospitano tra le altre specie il giglio di mare *Pancratium maritimum* e *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Medicago marina*, *Euphorbia paralias*.

Alle spalle del relitto cordone dunale è presente un bosco mesofilo, formazione arborea ad elevata maturità caratterizzata dalla presenza di esemplari arborei ultracentenari, circa una settantina, di frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa*, cerro *Q. cerris*, ibridi ultracentenari tra farnia *Quercus robur* e roverella *Q. pubescens*, ma anche con esemplari arborei di alaterno *Rhamnus alaternus* e fillirea *Phillyrea angustifolia*, a rappresentare un lembo relitto della "tipica foresta umida maremmana". La passata lottizzazione di Riva Verde ha purtroppo in parte danneggiato ed alterato il bosco, con la compattazione del suolo e la realizzazione di una fitta rete di sentieri e strade sterrate; alcuni interventi di regimazione delle acque hanno inoltre provocato una forma di bonifica dell'area, modificando in parte le caratteristiche ecologiche, prettamente igrofile, della zona. Nell'area di Sterpaia sono, inoltre, particolarmente

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

diffusi i tamariceti a *Tamarix* sp. pl., a costituire popolamenti arbustivi o arborei quasi puri o insieme a specie arboree o erbacee.

Dal punto di vista di tutela di specie ed habitat vegetazionali, la Regione Toscana ha normato l'intero settore forestale con la Legge forestale L.R. 21 marzo 2000 n. 39 e successive modifiche ed il relativo Regolamento forestale D.P.G.R. n. 48/R dell'8 agosto 2003. Ai fini della suddetta normativa, "costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o di origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete".

Fra le principali finalità della gestione dei complessi forestali figurano la cura e la tutela del bosco e la valorizzazione del patrimonio agro-forestale attraverso l'opera continua di miglioramento, manutenzione, ristrutturazione e implementazione. La Regione Toscana riconosce il bosco come bene di rilevante interesse pubblico e ne persegue la conservazione e la valorizzazione in relazione alle sue funzioni ambientali, paesaggistiche, sociali, produttive e culturali. La disciplina dei tagli boschivi comprende le norme relative all'esecuzione dei tagli ed alla pianificazione degli stessi, nonché le disposizioni relative alla rinnovazione, alla sostituzione di specie ed alla conversione dei boschi, in quanto strettamente connesse ai tagli boschivi stessi.

7.2.3.3 Inquadramento faunistico

L'area in esame è caratterizzata prevalentemente da habitat forestale, arbustivo e macchie, agropastorale, fluviale e delle aree umide, costiero e antropico. Dal punto di vista faunistico, le aree più significative fanno riferimento alle aree naturali protette individuate nell'area indagata, descritte in maniera più dettagliata nei seguenti paragrafi. I dati di seguito esposti sono stati desunti dalla "Relazione di incidenza relativa al Piano Strutturale della Val di Cornia" e dai Formulare Standard dei siti Natura 2000, oltre a informazioni reperite dalla bibliografia di settore.

La fauna degli ambienti forestali è composta prevalentemente da specie ad ampia diffusione, appartenenti a tutti i taxa. I boschi sono habitat importanti per gli uccelli sia passeriformi che non passeriformi e per i chirotteri, in quanto offrono loro opportunità di rifugio, "producono" prede e sono elementi di riferimento, nel paesaggio, che gli esemplari seguono nei loro spostamenti. In questi ambienti sono numerose anche le specie di anfibi e di rettili che durante lunghi periodi dell'anno vivono all'interno delle aree forestali e sono strettamente legate a questo tipo di habitat.

I corsi d'acqua costituiscono importanti corridoi per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi, grazie alla fascia di vegetazione presente sulle sponde e nelle aree di esondazione. Gli ecosistemi acquatici, inclusi gli ambienti umidi, hanno una produttività molto elevata e costituiscono aree di riproduzione e alimentazione per innumerevoli specie, soprattutto delle Classi *Amphibia* e *Aves*. Il disturbo umano ridotto e l'abbondanza di cibo favoriscono la sosta di numerose specie di uccelli migratori. La presenza di acque lentiche, con corrente debole o assente, favorisce lo sviluppo della vegetazione acquatica e di ripa e di tutte le specie animali che vi trovano rifugio e alimentazione.

Negli agroecosistemi e negli ambienti edificati, invece, la presenza dell'uomo che ha trasformato i caratteri naturali del territorio modificando le biocenosi presenti ha fatto sì che la fauna tipica di tali sistemi sia caratterizzata da specie prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo.

In particolare, nelle aree agricole coltivate in maniera intensiva il popolamento faunistico è ridotto. La scarsità di vegetazione spontanea e la rarefazione delle colture non intensive costituiscono fattori fortemente limitanti per la fauna. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile. Gli ambienti edificati offrono una discreta disponibilità di aree di rifugio per chirotteri e specie ornitiche nidificanti in cavità. La fauna presenta livelli di diversità talvolta anche elevati, ma generalmente dominati da specie generaliste ad ampia adattabilità ecologica.

Di seguito vengono riportate le specie faunistiche tipiche degli ambienti individuati nell'area interessata, con riferimento alle classi: *Mammalia*, *Amphibia et Reptilia* e *Aves*.

7.2.3.3.1 Mammiferi

La maggioranza delle specie con una valenza di tipo conservazionistico è legata ad ambienti protetti e/o ai soprassuoli boscati più estesi, mentre sul resto del territorio la diversità è decisamente più ridotta.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il popolamento di mammiferi nel sito di Montioni comprende segnalazioni di importanti presenze come gatto selvatico *Felis sylvestris* e martora *Martes martes*. Nel sito del Promontorio di Piombino troviamo il cinghiale *Sus scrofa*, l'istrice *Hystrix cristata*, il tasso *Meles meles*, la volpe *Vulpes vulpes* e la puzzola *Mustela putorius*. Nel sito di Sterpaia, lungo l'area litoranea del Golfo di Follonica, si rilevano presenze comuni, quali il topo selvatico *Apodemus sylvaticus* e il coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, presenti negli ambienti dunali,

7.2.3.3.2 Invertebrati

L'area dei siti dei Monti Calvi di Campiglia e San Silvestro sono un'importante stazione per gli invertebrati quali *Euchloe tagis calvensis* e i lepidotteri *Euplagia quadripunctata*, *Callimorpha quadripunctaria* e *Coenonympha corinna elbana*, una farfalla endemica della Toscana.

Nel sito di Montioni merita segnalare il lepidottero *Coenonympha elbana*, una farfalla endemica della Toscana, e il cervo volante *Lucanus cervus*, una specie ritenuta minacciata a livello continentale.

7.2.3.3.3 Anfibi e Rettili

Nell'area dei siti dei Monti Calvi di Campiglia e San Silvestro sono presenti la rana agile *Rana dalmatina*, la rana appenninica *Rana italica*, endemica dell'Appennino, e il tarantolino *Phyllodactylus europaeus*, un piccolo rettile endemico dell'area mediterranea occidentale, appartenente ad un genere per il resto a distribuzione tropicale.

Nel sito di Montioni l'erpetofauna comprende fino ad oggi 8 anfibi e 14 rettili, tra i quali rospo smeraldino *Bufo viridis*, raganella italiana *Hyla intermedia*, rana agile e appenninica *Rana dalmatina* e *Rana italica*, saettone *Elaphe longissima*, cervone *Elaphe quatuorlineata* e testuggine comune *Testudo hermanni*, quest'ultima particolarmente frequente.

Nei siti del Promontorio di Piombino e di Baratti - Populonia tra i rettili si rilevano la vipera *Vipera aspis*, il biacco *Hierophis viridiflavus* e la testuggine *Emys orbicularis*.

Nell'area umida di Orti – Bottagone e di Sterpaia la fauna è ricchissima: oltre al granchio di mare *Carcinus mediterraneus*, tra gli anfibi e i rettili sono presenti la raganella arborea *Hyla intermedia* e la testuggine d'acqua *Emys orbicularis*.

7.2.3.3.4 Uccelli

Nell'area dei siti dei Monti Calvi di Campiglia e San Silvestro merita segnalare la presenza della bigia grossa *Sylvia hortensis* e di due specie di averle, *Lanius collurio* e *Lanius senator*. Fra le specie ornitiche nidificanti quelle di maggior interesse sono *Pernis apivorus* e *Sylvia hortensis*, quest'ultima sempre più rara a livello regionale.

L'aspetto faunistico del Promontorio di Piombino e del sito Baratti – Populonia rispecchia la grande varietà degli ambienti vegetali: gli uccelli tipici sono rappresentati dalla capinera *Sylvia atricapilla*, il cardellino *Carduelis carduelis*, le cince, la gazza *Pica pica* e la poiana *Buteo buteo*. Tra le specie localizzate o di occasionale avvistamento, si segnalano il falco pellegrino *Falco peregrinus*, il gabbiano corso *Larus audouinii* e la sula *Sula bassana*. Fra le specie terrestri nidificanti quelle di maggiore interesse sono il calandro *Anthus campestris*, la magnanina *Sylvia undata*, il rondone pallido *Apus pallidus*, la monachella *Oenanthe hispanica* e la bigia grossa *Sylvia hortensis*, le ultime tre molto rare e/o minacciate a scala regionale.

Notevole il popolamento avifaunistico nel sito di Montioni, che comprende rapaci diurni rari e localizzati in Toscana come biancone *Circaetus gallicus* e lodolaio *Falco subbuteo*, rapaci notturni poco comuni quali assiolo *Otus scops* e gufo comune *Asio otus* e passeriformi legati agli ambienti prativi quali calandro *Anthus campestris* e *tottavilla* *Lullula arborea*, due specie in via di rarefazione in tutta Europa. Le macchie e gli arbusteti sono frequentate da specie di valore conservazionistico quali magnanina *Sylvia undata*, averla piccola *Lanius collurio* e averla capirossa *Lanius senator*.

L'area di Sterpaia, lungo il litorale del Golfo di Follonica, ospita una ricchissima avifauna, costituendo un importante sito di svernamento, di sosta e di nidificazione per numerose specie di uccelli di grande interesse, in particolare ardeidi, anatidi, limicoli e passeriformi.

Tutta l'area della zona umida di Orti – Bottagone è frequentata da moltissime specie di uccelli, in ogni periodo dell'anno (202 differenti specie segnalate). Negli ultimi anni, nell'area si sono verificate importanti nidificazioni quali quelle di avocetta *Recurvirostra avosetta* e pettegola *Tringa totanus*, unico sito di nidificazione in Toscana, di

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

tarabuso *Botaurus stellaris* e falco di palude *Circus aeruginosus*, presente con un'eccezionale densità di coppie; nei salicornieti degli Orti nidifica inoltre un'importante popolazione di cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, mentre nei canneti di Bottagone nidificano anche tarabusino *Ixobrychus minutus* e airone rosso *Ardea purpurea*. L'area rappresenta anche un'importantissima zona di alimentazione e sosta per la rondine *Hirundo rustica*, presente d'estate con concentrazioni anche di 50.000 individui. Tra le specie non legate agli ambienti acquatici deve essere segnalata la nidificazione di averla cenerina *Lanius minor*, una specie il cui status è altamente vulnerabile in Toscana. Notevolissima la diversità specifica presente nei due periodi migratori, quando possono essere osservati stormi di centinaia di limicoli e di anatre oppure specie di rara od occasionale osservazione in Toscana.

7.2.3.3.5 Pesci

Nell'area di Sterpaia, in prossimità del Golfo di Follonica, i pesci annoverano, accanto ad entità proprie delle acque dolci come cavedano *Leuciscus cephalus* e scardola *Scardinius erythrophthalmus*, anche specie più marine quali muggini, cefali (*Mugil sp. pl.*, *Chelon sp. pl.* e *Liza sp. pl.*) e spigola *Dicentrarchus labrax*.

Di seguito è riportato un elenco delle suddette specie rilevate nell'area indagata, in riferimento allo status conservazionistico.

Tabella 7.14: Status conservazionistico della fauna (invertebrati, anfibi, rettili, pesci, mammiferi)

PHYLUM	CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	ENDEMICA	LISTA ROSSA VERTEBRATI ITALIANI	IUCN	L.R. 56/2000 (Toscana)	RE.NA.TO Repertorio Naturalistico Toscano
Arthropoda	Hexapoda	<i>Cerambyx cerdo</i> (Linnaeus, 1758)	Cervo volante	x	x				VU	x	x
Chordata	Reptilia	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Testuggine d'acqua	x	x				NT	x	x
Chordata	Reptilia	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789	Testuggine comune	x	x			EN	NT	A	x
Chordata	Reptilia	<i>Euleptes europaea</i> (Gené, 1838)	Tarantolino	x	x			LC	NT	A	x
Arthropoda	Hexapoda	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Foda, 1761).	Falena dell'edera	x						x	x

Tabella 7.15: Status conservazionistico dell'avifauna

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	09147 CE AIE1	09147 CE AB II parte A	09147 CE AB II parte B	09147 CE AB II parte A	09147 CE AB II parte B	ENDEMICA	LISTA ROSSA VERTEBRATI ITALIANI	IUCN	L.R. 49/2009 Regione Toscana	RE.NA TO Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Linnaeus, 1758	Cannareccione							NT	LC		
AVES	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hemman, 1804	Cannaioia							LC	LC		
AVES	<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	Pemice rossa		x		x			DD	LC	A	IN PERICOLO
AVES	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Fischione		x			x		LC	LC		
AVES	<i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	Marzaiola		x					VU	LC	x	
AVES	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Germano reale		x		x			LC	LC		
AVES	<i>Apus melba</i> (Linnaeus, 1758)	Rondone maggiore							LC			
AVES	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Rondone pallido							LC	LC		
AVES	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	Oca selvatica	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Ardea purpurea</i> (Linnaeus, 1766)	Airone rosso	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Airone cenerino							LC			
AVES	<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1763)	Sgarza ciuffetto	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Taburno	x						EN	LC	x	x
AVES	<i>Burhinus oedonemus</i> (Linnaeus, 1758)	Occhione							VU	LC	A	x
AVES	<i>Colnectris diomedea</i> (Scopoli, 1763)	Berta maggiore	x						LC	LC	A	x
AVES	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Succiacapre		x					LC	LC	x	x
AVES	<i>Circus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Biancone	x						VU		A	x
AVES	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	Fratino							EN	LC	A	x
AVES	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco di palude		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Albanella reale	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Piccione selvatico		x					DD	LC	A	x
AVES	<i>Coracias garulus</i> Linnaeus, 1758	Ghiandaia marina	x						VU	NT	A	x
AVES	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Corvo imperiale							LC	LC		
AVES	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Quaglia			x				DD	LC	x	x
AVES	<i>Egretta alba</i> (Linnaeus, 1758)	Airone bianco maggiore	x							LC		
AVES	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Garzetta	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Lanario	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio							LC	LC	x	x
AVES	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Folaga		x			x		LC	LC		
AVES	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinella d'acqua			x				LC	LC		
AVES	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Cavaliere d'Italia		x					LC	LC	x	x
AVES	<i>Hirundo daurica</i> Linnaeus, 1771	Rondine rossiccola							VU	LC		
AVES	<i>Irbis brychius minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Tarabusino		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Averla piccola		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Lanius minor</i> (Gmelin, 1788)	Averla cenerina		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Averla capriosa							EN	LC	x	x
AVES	<i>Larus melanocephalus</i> (Temminck, 1820)	Gabbiano corallino		x					LC	LC		
AVES	<i>Larus audouinii</i> Payraudeau, 1826	Gabbiano corso		x					NT	NT	A	x
AVES	<i>Lymnocyttus minimus</i> (Brünnich, 1764)	Frullino		x			x			LC	x	x
AVES	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Tottavilla	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Nibbio reale		x					VU	NT	x	x
AVES	<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758)	Passero solitario							LC	LC	x	x
AVES	<i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764	Pigliamosche							LC	LC		
AVES	<i>Nyctiorax nyctiorax</i> (Linnaeus, 1758)	Nittoira		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Comorano							LC	LC	A	
AVES	<i>Phalacrocorax aristotelis desmanesti</i>	Marangone dal ciuffo ss. mediterranea		x					LC	LC	A	x
AVES	<i>Pernis ptilorix</i> (Linnaeus, 1758)	Falco pechialoio						A	LC	LC	x	x
AVES	<i>Phoenicopus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Fenicottero rosso		x						LC		x
AVES	<i>Platalea leucorodia</i> (Linnaeus, 1758)	Spatola		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Podiceps nigricollis</i> (Brehm, 1831)	Svasso piccolo							LC	LC	x	x
AVES	<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1763)	Sordone							LC	LC		
AVES	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Porciglione			x				LC	LC		
AVES	<i>Recurvirostra avocetta</i> (Linnaeus, 1758)	Avocetta	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Serinus citrinella</i> (Pallas, 1764)	Venturone							LC	LC	A	x
AVES	<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783)	Magranina		x					VU	NT	x	x
AVES	<i>Sterna sandvicensis</i> (Latham, 1787)	Beccapesci		x					VU	LC		
AVES	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Volpoca							VU	LC	x	x
AVES	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	Petegola			x				LC	LC	A	
AVES	<i>Tichodroma muraria</i> Linnaeus, 1766	Picchio muraiolo							LC	LC	A	x
AVES	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Succiacapre		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Pellegrino		x					LC	LC	x	x
AVES	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio							LC	LC	x	x
AVES	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Tottavilla		x					LC	LC	x	x
AVES	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Averla piccola		x					VU	LC	x	x
AVES	<i>Sylvia conspicillata</i> Temminck, 1820	Sterpazzola di Sardegna							LC	LC	x	x
AVES	<i>Sylvia sarda</i> Temminck, 1820	Magranina sarda		x					LC	LC	A	x
AVES	<i>Sylvia hortensis</i> (Gmelin, 1789)	Biglia grossa								LC	x	x
AVES	<i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus, 1766	Codrossone							VU	LC	x	x
AVES	<i>Monticola solitarius</i> Linnaeus, 1758	Passero solitario							LC	LC	x	x
AVES	<i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus, 1758	Culbianco							NT	LC	x	x
AVES	<i>Oenanthe hispanica</i> Linnaeus, 1758	Monachella							EN	LC	A	x
AVES	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Assiolo							LC	LC	x	x
AVES	<i>Anthus campestris</i> Linnaeus, 1758	Calandro	x						LC	LC	x	x

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Nelle tabelle sopra riportate viene illustrato l'elenco della fauna suddivisa per le 5 classi di vertebrati e la classe invertebrati (Fonte: Repertorio della fauna italiana protetta, Ministero dell'Ambiente). Le categorie rispetto alle quali è stato verificato se esistono informazioni sono le seguenti:

- Direttiva 2009/147/CE All.I, All II/parte A e B, All.III/parte A e B concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 43/92/CEE "Habitat", All. 2, 4 e 5;
- Endemica: specie il cui areale di distribuzione è rispettivamente limitato all'Italia o si estende anche ai territori vicini;
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2013;
- L.R. 6 aprile 2000 n. 56 e s.m.i.: "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - modifiche alla L.R. 23 gennaio 1998, n.7. Nell'allegato A sono indicate le "specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR". L'art. 5 specifica che "Sono considerate protette ai sensi della presente legge tutte le specie animali individuate dall'allegato B, per le quali è vietato: la cattura e l'uccisione; il deterioramento e la distruzione dei siti di riproduzione o di riposo; la molestia, specie nel periodo della riproduzione e dell'ibernazione o del letargo; la raccolta e la distruzione delle uova e dei nidi; la detenzione ed il commercio degli animali, vivi o morti, anche imbalsamati, nonché di loro parti o prodotti identificabili ottenuti dall'animale." Inoltre, nell'allegato B1 sono individuate le specie animali soggette a limitazione nel prelievo;
- RE.NA.TO. Repertorio Naturalistico Toscano – Liste di attenzione.

7.2.3.4 Aree di interesse naturalistico soggette a regimi conservazionistici

La fascia costiera continentale (con ecosistemi rocciosi, dunali e aree umide), gli agroecosistemi tradizionali, gli ambienti fluviali di alto corso e gli ambienti forestali di maggiore maturità, costituiscono le principali emergenze naturalistiche dell'area di interesse. L'area indagata si caratterizza oggi per uno sviluppato sistema di Aree Protette, presenze che hanno consentito di realizzare importanti interventi di tutela delle risorse naturalistiche dell'area, con particolare riferimento agli ecosistemi costieri e alle relative specie.

Ad oggi, solo la Regione Toscana ha emanato una normativa generale di tutela della biodiversità; le altre regioni hanno invece una serie di normative specifiche per la tutela della flora, della fauna o degli habitat.

Di estremo interesse naturalistico sono gli ecosistemi costieri di Rimigliano e del Promontorio di Piombino e Monte Massoncello (ZSC IT5160009). La fascia costiera vede anche la presenza di importanti aree umide quali il Padule di Orti Bottagone (ZSC/ZPS IT5160010, Riserva naturale EUAP 1018 e IBA 219) e i residuali ambienti palustri di Rimigliano, spesso in mosaico con ambienti agricoli costieri di elevato interesse naturalistico (ad es. Tenuta di Rimigliano, ambienti agricoli di Sterpaia). Tra le aree interne emergono i rilievi del Monte Calvi di Campiglia (ZSC IT5160008), con importanti complessi carsici epigei e ipogei, habitat rupestri e di macchia, e i complessi forestali di Sassetta, Montioni, Montieri e della Val di Farma, nodi della rete ecologica forestale e parte del sistema locale di aree protette (Parco interprovinciale di Montioni EUAP 1010, ZPS IT51A0004 Poggio 3 Cancelli, EUAP 0139 Riserva naturale Poggio 3 Cancelli, Riserva Naturale Marsiliana EUAP 0129), dei Siti Natura 2000 e del patrimonio agricolo forestale regionale. Completano il quadro delle emergenze areali i Monti d'Alma e gli alti corsi del Fiume Cornia e dei torrenti Pecora e Bruna.

Relativamente alle aree protette marine si rimanda per una trattazione di dettaglio alla componente "Ecosistema marino" al paragrafo sulle Aree naturali protette, in particolar modo in riferimento a EUAP 1174 Santuario per i mammiferi marini, ANM3 Area prospiciente Baratti – Popolonia e ANM4 Area prospiciente Sterpaia.

Di seguito si riporta una breve discussione delle aree naturali protette individuate nell'area prossima alle aree di intervento.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 7.16: Aree naturali protette prossime alle aree di intervento (Fonte: MATTM, 2017; PTCP di Livorno – Tavola 8, Geoscopia Toscana)

Nr.	Codice	Denominazione
1	ZSC IT5160008	Monte Calvi di Campiglia
2	ZSC IT5160009	Promontorio di Piombino e Monte Massoncello
3	ZPS IT51A0004	Poggio 3 Cancelli
4	ZSC/ZPS IT5160010	Padule Orti - Bottagone
	pSIC IT5160021	Tutela del <i>Tursiops truncatus</i>
5	IBA 219	Orti - Bottagone
6	EUAP 0129	Riserva naturale Marsiliana
7	EUAP 0139	Riserva naturale Poggio 3 Cancelli
8	EUAP 1010	Parco interprovinciale di Montioni
8 bis	Parco provinciale	Parco provinciale di Montioni
9	EUAP 1018 e area umida Ramsar	Riserva naturale Padule Orti - Bottagone
9 bis	Riserva provinciale	Padule Orti - Bottagone
10	SIR B21 (compreso nel Parco interprovinciale di Montioni)	Bandite di Follonica
11	ANPIL 03	San Silvestro
12	ANPIL 04	Baratti Populonia
13	ANPIL 05	Sterpaia
14	ANPIL 06	Montioni

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.27: Aree naturali protette prossime alle aree di intervento (Fonte: MATTM, 2017; PTCP di Livorno – Tavola 8, Geoscopio Toscana). In giallo (1-2): ZSC; in viola (3): ZPS; in giallo scuro: ZSC/ZPS (4); in verde (5): IBA; in rosa (6-9): EUAP; in rosso (8bis e 9bis): Parco provinciale e Riserva provinciale; in arancione (10): SIR; in celeste (11-14): ANPIL

Di seguito viene riportata una breve descrizione dei siti delle Aree Naturali Protette individuati nell'area indagata. Considerata la presenza di aree Natura 2000, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) alla quale si rimanda per una trattazione più dettagliata.

7.2.3.4.1 ZSC IT5160008 Monte Calvi di Campiglia (n. 1 in Figura)

La ZSC IT5160008 "Monte Calvi di Campiglia" ha una superficie totale pari a 1.037 ha; la parte meridionale del sito è compresa nell'Area Naturale Protetta di Interesse locale (ANPIL) "San Silvestro".

Il sito rappresenta un'area ad elevata diversità floristica, contenente numerose stazioni di specie endemiche, rare o comunque di interesse fitogeografico. Di particolare pregio sono le aree rupestri e le foreste di *Quercus ilex*, il cui stato di conservazione è spesso ottimo. Altri habitat sono caratterizzati da praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, da aride a semimesofile, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie.

7.2.3.4.2 ZSC IT5160009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello (n. 2 in Figura)

La ZSC IT5160009 "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" ha una superficie totale pari a 712 ha e ricade in Provincia di Livorno, nel Comune di Piombino. Il Sito è quasi interamente compreso nell'Area Naturale Protetta di Interesse locale (ANPIL) "Baratti-Populonia". Esso è stato istituito a tutela di un complesso collinare litoraneo di natura arenacea, di notevole pregio paesaggistico e di interesse turistico. Il sito è caratterizzato da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite, da versanti costieri con macchia alta e bassa e boschi di sclerofille e da coste rocciose, boschi di latifoglie e garighe (Formulario Standard Natura 2000). La vegetazione è quella mediterranea, con macchia alta e bassa e le specie tipiche di questi ambienti, con importanti formazioni semi-arbustive di leccio e ginepro in prossimità della costa rocciosa.

Per la sua localizzazione l'area è di grande importanza per la sosta degli uccelli migratori, le scogliere sono frequentate da specie marine.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.3.4.3 ZPS IT51A0004 Poggio 3 Cancelli (n. 3 in Figura)

La ZPS IT51A0004 “Poggio 3 Cancelli” ha una superficie totale pari a 319 ha; l’area comprende la Riserva Naturale Poggio 3 Cancelli (EUAP 0139) e si trovano entrambe comprese nel Parco Interprovinciale di Montioni (EUAP 1010) e nel SIR B21 Bandite di Follonica.

Il sito è costituito prevalentemente dai rilievi collinari costieri nell’entroterra di Follonica, su substrato calcareo ed è interamente boscato. È un’area forestale indisturbata (ceduo invecchiato a predominanza di *Quercus ilex*) in buono stato di conservazione ed ospita specie tipiche delle foreste mediterranee.

7.2.3.4.4 ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti-Bottagone (n. 4 in Figura)

La ZSC/ZPS IT5160010 “Padule Orti - Bottagone” ha una superficie totale pari a 121 ha; l’area comprende l’area IBA 219, la Riserva naturale Padule Orti – Bottagone (EUAP 1018) ed è anche area umida Ramsar.

Il sito rappresenta una porzione relitta di un preesistente sistema umido costiero, costituita da una zona dulciacquicola ed un’altra salmastra, e residuo di ambiente naturale in un’area urbanizzata e industrializzata. La posizione geografica rende il sito importantissimo per la sosta dell’avifauna.

7.2.3.4.5 pSIC IT5160021 Tutela del *Tursiops truncatus*

Il pSIC IT5160021 Tutela del *Tursiops truncatus* si estende per 371.920 ha interamente ricompresi in ambito marino. L’area ricopre un notevole interesse naturalistico in quanto avamposto strategico per l’ecologia dei cetacei e in generale delle biocenosi marine.

7.2.3.4.6 IBA 219 Orti – Bottagone (n. 5 in Figura)

L’IBA 219 è una piccola zona umida nei pressi di Piombino, delimitata ad ovest dal Fosso Diavolo a nord della foce del fiume Cornia. L’area rientra nella ZSC/ZPS IT5160010 “Padule Orti - Bottagone” ed è area Ramsar. Le principali specie avifaunistiche rinvenute nell’area e soggette a criteri conservazionistici sono il Falco di palude *Circus aeruginosus*, il Tarabuso *Botaurus stellaris*, il Tarabusino *Ixobrychus minutus*, l’Airone rosso *ardea purpurea*.

7.2.3.4.7 EUAP 0129 Riserva naturale Marsiliana (n. 6 in Figura)

La Riserva naturale Marsiliana (EUAP 0129) si trova a Massa Marittima e copre una superficie di circa 450 ettari, ricadenti quasi interamente all’interno del Parco Interprovinciale di Montioni. Si tratta di un’area collinare con altitudine media di 120-180 m sul livello del mare, caratterizzata da zone agricole alternate a vegetazione naturale costituita da cedui di sclerofille sempreverdi.

7.2.3.4.8 EUAP 0139 Riserva naturale Poggio 3 Cancelli (n. 7 in Figura)

La Riserva naturale Poggio 3 Cancelli (EUAP 0139) rientra interamente nella ZPS IT51A0004 “Poggio 3 Cancelli”.

7.2.3.4.9 EUAP 1010 Parco interprovinciale di Montioni (n. 8, 8bis in Figura)

Il Parco Interprovinciale di Montioni (EUAP 1010), che include la Riserva naturale Marsiliana (EUAP 0129), la ZPS IT51A0004 “Poggio 3 Cancelli”, la Riserva Naturale Poggio 3 Cancelli (EUAP 0139), il SIR B21 Bandite di Follonica e l’ANPIL 06 Montioni, si trova fra le province di Grosseto e Livorno e si estende per un’area di 6.542 ha interessando i Comuni di Campiglia Marittima, Follonica, Massa Marittima, Piombino e Suvereto. Il parco ricade quindi per 4.494 ettari in provincia di Livorno e per 2.048 ettari in provincia di Grosseto. La storia del parco è prevalentemente legata alle attività minerarie, alla produzione del carbone e al taglio del bosco che fin dal XIX secolo hanno rappresentato un’importante fonte di carbone per gli alti forni di Follonica.

I colli del Parco di Montioni sono ricoperti da una fitta vegetazione autoctona, dove prevale il leccio *Quercus ilex* ma anche le conifere. La fauna è rappresentata da varie specie selvatiche tipiche della Maremma: abbondano le ornitiche e gli ungulati come il capriolo e il cinghiale.

7.2.3.4.10 EUAP 1018 (anche area umida Ramsar) Riserva naturale Padule Orti – Bottagone (n. 9, 9bis in Figura)

La Padule Orti - Bottagone è attraversata dalla strada Piombino - Riotorto, che rappresenta una separazione ecologica tra due zone: gli Orti, a nord, una palude salmastra in cui prevalgono i salicornieti, e il Bottagone, palude di acqua dolce con canneti, scirpeti e specchi d’acqua.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

La Riserva è del tutto priva di cenosi arboree continue, tali da formare lembi di bosco planiziaro igrofilo, ancora presenti nelle vicine aree retrodunali di Sterpaia.

7.2.3.4.11 SIR B21 Bandite di Follonica (n. 10 in Figura)

Le Bandite di Follonica sono un sito di interesse regionale (SIR) della provincia di Grosseto, nel comune di Follonica, tutelato per il complesso collinare costiero con matrice forestale continua e lo scarso disturbo antropico, per la presenza di formazioni forestali a elevata maturità (per lo più cedui invecchiati di cerro) e nuclei di sughera. Il sito è in parte compreso nel Parco interprovinciale di Montioni (Province di Grosseto e Livorno) e nella relativa area contigua, composta dalle Riserve statali Poggio Tre Cancelli e Marsiliana, e nell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale Montioni (Comune di Suvereto). Le rimanente porzione risulta interna alle proposte di ANPIL "Montioni" (Comune di Campiglia Marittima) e "Montioni" (Comune di Piombino). L'area è soggetta alla conservazione dei nuclei di sughera e di cerrosughera, dei boschi maturi di cerro e di carpino bianco, habitat di prateria e gariga (che costituiscono l'habitat di numerosi Rettili e Passeriformi e sono utilizzate come aree di caccia dal biancone *Circaetus gallicus*).

7.2.3.4.12 ANPIL 03 San Silvestro (n. 11 in Figura)

L'ANPIL San Silvestro ha una superficie di circa 699 ha e si estende nella provincia di Livorno. Sulle colline a nord di Campiglia Marittima, è un parco archeominerario, che racconta la storia di un vasto territorio minerario, ricco di giacimenti di rame, piombo ed argento.

7.2.3.4.13 ANPIL 04 Baratti Populonia (n. 12 in Figura)

L'ANPIL Baratti-Populonia comprende la parte settentrionale del Promontorio di Piombino e la fascia costiera del golfo di Baratti. Si tratta di un rilievo litoraneo su rocce di arenaria macigno, che ha la sua quota più elevata nel M. Massoncello (286 m), e di colline degradanti verso le porzioni di pianura.

L'area è di grande interesse paesaggistico e naturalistico, oltreché turistico, per l'elevata diversità ambientale, per la spettacolarità della costa rocciosa (promontorio di Piombino), spesso con falesie a strapiombo sul mare, per gli habitat e per le specie floristiche e faunistiche presenti.

Tutta l'area è inoltre conosciuta per gli importanti ritrovamenti etruschi (necropoli di Populonia), oltreché per alcuni siti preistorici, per le antiche cave di calcarenite e per l'amenità del paesaggio del golfo di Baratti.

Il Sito è caratterizzato da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite, da versanti costieri con macchia alta e bassa e boschi di sclerofille e da coste rocciose, boschi di latifoglie e garighe. Il bosco è a dominanza di leccio, con a sughere, ornielli, roverelle e ricopre in modo uniforme i rilievi, e rappresenta un elemento naturale di connessione lungo la costa e verso l'entroterra; nei versanti più freschi prevale il bosco misto. Lungo la costa sabbiosa del golfo prevale la pineta e la tipica vegetazione dunale.

7.2.3.4.14 ANPIL 05 Sterpaia (n. 13 in Figura)

L'ANPIL Sterpaia è posta lungo la fascia costiera settentrionale del golfo di Follonica, sul litorale orientale di Piombino che da Torre del Sale giunge fino a Torre Mozza. Comprende un'importante testimonianza, se pur in parte degradata, delle tipiche fasce vegetazionali delle coste sabbiose: area dunale, area palustre retrodunale e bosco mesoigrofilo. In particolare, le relitte aree umide di Sterpaia costituiscono, assieme al confinante padule di Orti - Bottagone (Riserva Naturale Provinciale), un sistema di aree palustri salmastre di grande interesse vegetazionale ma soprattutto faunistico.

In tale contesto, sono di particolare interesse anche i caratteristici mosaici di tamariceti e formazioni di alofite (salicornieti, artrocneti, ecc.), molto diffusi nella zona.

7.2.3.4.15 ANPIL 06 Montioni (n. 14 in Figura)

L'ANPIL Montioni rientra nel Parco Interprovinciale Montioni (EUAP 1010).

7.2.3.5 Ecosistemi e Rete ecologica

Esteso ed eterogeneo ambito di paesaggio, l'area indagata comprende il sistema costiero a cavallo tra le Province di Livorno e Grosseto (costa di Rimigliano, Promontorio di Piombino e Golfo di Follonica), le pianure alluvionali costiere (Val di Cornia, Valle del T. Pecora, parte della valle del T. Bruna) e la vasta matrice forestale delle colline

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

metallifere e dei rilievi costieri. Il sistema costiero continentale comprende importanti complessi dunali (Rimigliano, Sterpaia, Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino), spesso in connessione con le aree umide relittuali delle aree retrodunali, quali testimonianze di paesaggi costieri palustri scomparsi con le bonifiche (ex Lago di Rimigliano, Padule di Orti - Bottagone).

Le aree costiere trovano continuità nelle pianure alluvionali retrostanti rappresentate dai vasti complessi agricoli della Val di Cornia, della Valle del Pecora e di parte della pianura della Bruna, attraversati da importanti ecosistemi fluviali. Una matrice forestale continua caratterizza il sistema collinare interno (Colline Metallifere e altri rilievi limitrofi), con querceti, leccete, sugherete, boschi mesofili relittuali (castagneti, faggete abissali) e relativi stadi di degradazione arbustiva e a macchia mediterranea. In tale sistema emergono le residuali aree aperte costituite da territori agricoli collinari (ad es. Monterotondo Marittimo), dalle praterie e dai complessi carsici e rocciosi (ad es. Monte Calvi di Campiglia), quest'ultimi caratterizzati dalla presenza di siti geotermici (ad es. campi di alterazione geotermica di Sasso Rotondo e Monte Pisano; Venturina) e di ambienti minerari e ipogei (ad es. San Silvestro di Campiglia e Montioni).

Il territorio dell'ambito si caratterizza per due opposte dinamiche di abbandono delle aree alto collinari, montane e insulari interne, e di aumento dei livelli di artificialità delle pianure alluvionali e delle zone costiere. Tali processi comportano intense trasformazioni dell'uso del suolo e del paesaggio, con elevate e perlopiù negative conseguenze in termini di biodiversità e di tutela dei valori naturalistici. Relativamente agli utilizzi delle risorse forestali le dinamiche che caratterizzano l'ambito sono inquadrabili in un processo che nel lungo periodo sta portando verso una riduzione dello sfruttamento, con conseguente generale miglioramento degli aspetti ecologici. La quasi totalità delle aree forestali presenti all'interno dell'ambito sono state pesantemente sfruttate fin dai tempi della colonizzazione etrusca per l'approvvigionamento di legname o carbone da utilizzare negli innumerevoli forni per la produzione mineraria. Nella fascia costiera sabbiosa a tali dinamiche si sono affiancati i negativi processi di erosione costiera che hanno interessato il settore meridionale della costa di Rimigliano e i golfi di Baratti e di Sterpaia, spesso associati a fenomeni di subsidenza favoriti anche dagli elevati emungimenti delle falde costiere. In ambito retrodunale le storiche attività di bonifica e lo sviluppo dell'agricoltura e di aree urbane e industriali hanno, inoltre, ridotto la presenza delle aree umide a una testimonianza relittuale, anche se ancora di elevato interesse conservazionistico.



Figura 7.28: Da sinistra verso destra: Ambienti agricoli tradizionali e boschi di latifoglie, pascoli ed agrosistemi, aree umide, ambienti costieri rocciosi e macchie costiere (Fonte: Piano paesaggistico della Regione Toscana – Ambito 16 “Colline Metallifere”)

Le unità ecosistemiche sono state individuate attraverso un accorpamento dei poligoni di uso del suolo e vegetazione, secondo specifici criteri. La presenza di differenti tipologie ambientali non permette l'individuazione di un'unica area di idoneità assoluta per ciascun gruppo faunistico considerato. A seconda, infatti, delle differenti esigenze ecologiche delle specie *target*, sia trofiche che riproduttive, vi saranno differenti aree potenzialmente idonee alla loro presenza. All'individuazione dell'idoneità faunistica per ogni tipologia ecosistemica contribuiscono anche la naturalità della vegetazione presente, spesso modificata rispetto allo stato originario (es: rimboschimenti con specie alloctone), e l'entità del disturbo antropico. Infatti, la presenza delle attività umane crea un impatto a livello ecosistemico tale da allontanare le specie faunistiche più sensibili e popolare l'area con specie più tolleranti ed ubiquitarie. Inoltre, la connettività ecologica e la mancanza di frammentazione del territorio, favorita anche dalla presenza di corridoi ecologici e vie di collegamento naturali (es. corsi d'acqua, siepi, filari), agevolano il passaggio e la dispersione della fauna, contrastando l'isolamento, rendendo delle aree, piuttosto di altre, maggiormente idonee alla presenza degli animali.

Di seguito vengono brevemente descritti i sistemi ecologici rilevati nell'area indagata.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.3.5.1 Ecosistema forestale

La rete ecologica forestale dell'ambito si caratterizza per l'elevata estensione della sua componente di matrice, interessando in modo continuo, con prevalenza di boschi termofili di latifoglie e sclerofille, le colline costiere e interne. Tale elemento, in gran parte attribuibile al *target* regionale delle Foreste e macchie alte di sclerofille e latifoglie, comprende quindi la vegetazione forestale dell'orizzonte mediterraneo e submediterraneo a prevalenza di formazioni di querce sempreverdi (boschi di leccio, sughera e macchie alte) e di latifoglie termofile (querreti di roverella). Nel contesto della matrice un particolare interesse rivestono i boschi di sughera, con nuclei importanti nel Parco di Montioni, nei boschi di Gavorrano e a Monte Leoni o con nuclei relitti sulle dune boscate di Rimigliano.

Le aree forestali di maggiore valore funzionale (nodi primari e secondari della rete ecologica) si localizzano all'interno dei vasti complessi forestali di Montieri, Monterotondo, Sassetta, Montioni e in Val di Farma ove sono presenti boschi di latifoglie e boschi misti (anche castagneti da frutto) di buona qualità strutturale e maturità. Altri nuclei forestali secondari di minore estensione si localizzano nella pianura costiera di Rimigliano e nelle colline circostanti Massa Marittima e Sassoforte-Roccastrada (faggete di Sassoforte). Ai nodi primari della rete ecologica è in gran parte attribuibile il *target* della Strategia regionale per la Biodiversità relativo alle Foreste di latifoglie mesofile. Si tratta di castagneti, anche da frutto, presenti nell'entroterra delle Colline Metallifere, di cerrete mesofile (ad esempio nel Parco di Montioni o nell'entroterra di Rimigliano), di boschi mesofili in stazioni abissali (Colline metallifere, Val di Farma), di boschi di rovere (Val di Farma) e di boschi misti di faggio e tiglio o di tasso *Taxus baccata* (Val di Farma e Fontalcinaldo). Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati sono presenti come nuclei forestali costieri a Rimigliano (pinete e leccete), a Sterpaia (pinete e bosco planiziale di Riva Verde) e nella pianura agricola del Torrente Bruna (sugherete di Lattaia). Anche il comprensorio boscato del Promontorio di Piombino è considerato, nell'ambito della Rete Ecologica Toscana, come un elemento forestale isolato rispetto ai territori boscati delle colline metallifere e per questo povero di specie sensibili alla frammentazione ecologica.

Ai nodi secondari, alla matrice e alle aree forestali residuali sono in gran parte associabili i *target* della strategia regionale per la biodiversità relativi ai "Boschi planiziali e palustri delle pianure alluvionali" e alle "Foreste e macchie alte a dominanza di sclerofille sempreverdi e latifoglie termofile". Le cenosi forestali planiziali delle pianure alluvionali interne e costiere rappresentano uno degli habitat che ha subito le maggiori riduzioni rispetto all'area potenziale a causa dello sviluppo delle attività antropiche (agricoltura, urbanizzazione, infrastrutture, etc.). I boschi igrofili relittuali rappresentano quindi una delle tipologie forestali di maggiore vulnerabilità e interesse conservazionistico, con boschi di farnia *Quercus robur* e frassinete a *Fraxinus oxycarpa*. Nell'ambito sono presenti nuclei relittuali di boschi planiziali nel retroduna di Rimigliano e Sterpaia, nella tenuta di Rimigliano, ma soprattutto nel bosco monumentale di Riva Verde, all'interno dell'ANPIL Sterpaia. Aree forestali in evoluzione (macchie e garighe) si localizzano mosaiccate nel paesaggio forestale dei boschi di sclerofille quali stadi di degradazione legati in gran parte agli incendi (ad es. nelle selve delle Costiere di Scarlino e nelle basse Colline Metallifere).

7.2.3.5.2 Ecosistema agropastorale

A livello di rete ecologica degli ecosistemi agropastorali i nodi si localizzano nella fascia montana (aree di pascolo, oliveti e colture promiscue mosaiccate con gli elementi naturali) e in modo più esteso e continuo in aree di pianura (seminativi mosaiccati con boschetti, filari alberati e aree umide) e di fascia pedecollinare (oliveti terrazzati). I nodi costituiscono gran parte del *target* regionale delle Aree agricole di alto valore naturale (*High Nature Value Farmland HNVP*) ed interessano gli agroecosistemi dei versanti collinari tra Venturina e Suvereto, le relittuali aree agricole interne al complesso di Montioni e nella Valle del Torrente Pecora, i mosaici agricoli dei versanti circostanti Roccastrada, Sassofortino e Scarlino e le aree agricole di pianura alluvionale di Rimigliano e della zona costiera di Sterpaia.

Gli agroecosistemi frammentati attivi e quelli in abbandono costituiscono elementi agricoli residuali nella matrice forestale alto collinare e montana fortemente soggetti, i secondi, a rischio di scomparsa per abbandono e ricolonizzazione arbustiva.

Gran parte delle medie pianure alluvionali risultano interessate dalla "matrice agroecosistemica di pianura" caratterizzata dalla minore valenza funzionale nell'ambito della rete, rispetto alla matrice collinare, dalla minore dotazione di elementi strutturali lineari o puntuali (filari alberati, siepi, boschetti, etc.) e dalla maggiore specializzazione delle coltivazioni. Gli agroecosistemi intensivi (vigneti e frutteti specializzati e vivai) costituiscono gli elementi della rete ecologica degli agroecosistemi di minore valore funzionale, particolarmente presenti nella fascia pedecollinare e nelle pianure interne.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.3.5.3 Ecosistema fluviale e aree umide

La rete ecologica regionale individua il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri come elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale. Gli ecosistemi fluviali e torrentizi interessano gli elementi fluviali principali (Fiume Cornia, Torrente Pecora e T. Bruna) e il reticolo idrografico minore (Torrente Milia, Ritorto, Turbone, etc.). L'ambito interessa gran parte dei bacini idrografici dei tre principali corsi d'acqua, con alto e medio corso spesso interno ad una continua matrice forestale, e basso corso sviluppato nelle relative pianure alluvionali, ciò a costituire un importante elemento (spesso solo potenziale) di connessione ecologica tra la costa e la collina.

Le aree umide costituiscono elementi relittuali, e di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, dei più vasti sistemi lacustri costieri bonificati negli ultimi due secoli. Le due aree umide più estese e di maggiore importanza sono costituite dal Padule di Orti - Bottagone e dal Padule di Scarlino. Si tratta di aree di elevato interesse per la presenza di specchi d'acqua e di habitat palustri salmastri (salicornieti) e dulcacquicoli (in particolare canneti) e per il ruolo di zone idonee alla sosta e allo svernamento dell'avifauna acquatica. Un elevato interesse naturalistico mostrano anche le altre piccole aree umide costiere, quali le aree umide retrodunali di Sterpaia e Rimigliano o l'area umida interna del Lago dell'Accesa.

7.2.3.5.4 Ecosistema costiero

La rete ecologica regionale delle coste è presente nell'ambito con gli ecosistemi delle coste sabbiose, in gran parte attribuibili all'elemento degli ecosistemi dunali e retrodunali integri o parzialmente alterati con numerose specie animali e vegetali psammofile (a Rimigliano e nel Golfo di Follonica - ANPIL "Sterpaia" e Riserva Statale Tomboli di Follonica; a Baratti e a Cala Violina), e con quelli delle coste rocciose (Promontorio di Piombino e Costiere di Scarlino) con numerosi habitat e specie vegetali endemiche (ad es. numerose specie vegetali del genere *Limonium*) o rare, ambienti di estrema importanza per la nidificazione di diverse specie di uccelli marini (gabbiano corso, berta maggiore e minore). Il Promontorio di Piombino presenta un esteso tratto di costa rocciosa di elevato interesse per la sua elevata naturalità e per l'interesse floristico e faunistico (importante stazione relitta di palma nana *Chamaerops humilis*, area di elevata importanza per gli uccelli migratori e unica stazione peninsulare di *Asteriscus maritimus*). Punta Falcone, al limite meridionale del Promontorio di Piombino, ospita un importante fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano relativa alle Garighe semialofite delle coste rocciose a *Asteriscus maritimus* e *Helichrysum litoreum* di Punta Batteria.

7.2.3.5.5 Ecosistema arbustivo e macchie

Relativamente al ruolo funzionale degli arbusteti e delle macchie, queste tipologie si possono considerare nell'ambito della rete degli ecosistemi forestali (macchie, quali stadi di degradazione forestale) e degli ecosistemi agropastorali (arbusteti di ricolonizzazione spesso in mosaico con praterie). Relativamente al valore naturalistico, tale sistema si può considerare all'interno delle Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei, particolarmente presente nei rilievi collinari costieri. Nell'ambito in oggetto, le formazioni di maggior valore conservazionistico sono costituite dai ginepreti su praterie e litosuoli calcarei, dagli arbusteti bassi e spinosi delle montagne mediterranee, dai mosaici di macchie, garighe e praterie aride e dai pratelli temporanei mediterranei. Particolare rilevanza naturalistica assumono i mosaici di arbusteti bassi spinosi (*Genista desoleana*) del Monte Capanne, del Volterraio e del crinale Cima del Monte – Monte Capannello, gli arbusteti a *Juniperus communis* su lande o prati calcarei delle colline interne (Poggio di Prata e Cornate di Gerfalco), i calluneti delle aree geotermiche di Monterotondo Marittimo e gli stagnetti temporanei mediterranei nelle radure delle macchie e arbusteti.

7.2.3.5.6 Ecosistema antropico

Tali aree sono rappresentate da centri urbani, edifici, manufatti, abitazioni agricole, etc..

Sono aree ad elevata idoneità per le specie di avifauna sinantropiche ad ampia adattabilità ecologica (es. Cornacchia grigia *Corvus corone cornix*, Merlo *Turdus merula*, Gazza *Pica pica*) e per le specie di chiroterteri antropofili che utilizzano gli edifici, in particolare quelli abbandonati, come siti di rifugio, sia per l'ibernazione che per la riproduzione.

7.2.3.5.7 Rete ecologica

La Regione Toscana norma l'individuazione della Rete ecologica regionale tramite la L.R. 56/2000 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche – Modifiche alla

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

legge regionale 23 gennaio 1998, n. 7 - Modifiche alla legge regionale 11 aprile 1995, n. 49” concorrendo alla formazione della rete ecologica europea, denominata Natura 2000.

In attuazione delle direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la Regione Toscana con la L.R. 2000, n. 56 ha dato avvio ad un’ articolata politica di tutela della biodiversità. Con questa legge la Toscana ha definito la propria Rete Ecologia Regionale composta dall’insieme di SIC, ZPS e nuove aree chiamate SIR (Siti di Interesse Regionale). Queste ultime, non comprese nella Rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d’azione comunitario tutelando habitat e specie animali e vegetali non contemplati fra quelli da tutelare previsti dalle direttive comunitarie.

Analogamente al sistema delle aree protette (derivante dall’attuazione della Legge regionale 11 aprile 1995, n. 49), i SIR rappresentano in Toscana un vero e proprio strumento di tutela del patrimonio naturale finalizzato alla conservazione di specie e habitat protetti. Pur avendo quindi obiettivi diversi, aree protette e SIR sono legati da una evidente reciproca funzionalità.

Ad oggi la rete di SIR è costituita da 167 Siti di Importanza Regionale per una superficie complessiva di circa 332.000 ha, quasi il 15 per cento dell’intero territorio regionale, e comprende anche i 10 SIC marini della Toscana designati con DCR n.35/2011 quale primo contributo della Regione Toscana all’estensione a mare della Rete Natura 2000.

Con la DGR n. 1148 del 21/10/2002 – “L.R. 56/2000 - *Indicazioni tecniche per l’individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico*” sono state individuate le specificità territoriali che concorrono alla formazione della rete ecologica come descritte nel seguito:

- Area nucleo (*core area*): area naturale di grandi dimensioni, di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni. Le aree nucleo costituiscono l’ossatura della rete ecologica;
- Area cuscinetto (*buffer zone*): settore territoriale limitrofo alle aree nucleo. Le aree cuscinetto hanno funzione protettiva nei confronti di queste ultime, rispetto agli effetti particolarmente negativi della matrice (effetto margine) sulle specie più sensibili;
- Area di collegamento ecologico (*link o linkage*): configurazione spaziale di habitat (non necessariamente lineare o continuo) che facilita i movimenti, lo scambio genetico all’interno delle popolazioni e/o la continuità dei processi ecologici nel paesaggio;
- Connessione a scala di paesaggio (*landscape linkage*): termine generale per una connessione di ambiente naturale che aumenta la connettività a scala regionale, su distanze di chilometri o decine di chilometri. Comprende, generalmente, ampi tratti di vegetazione;
- Corridoio (*habitat corridor*): tipo di area di collegamento ecologico che ha struttura lineare e continua; può costituire habitat adeguato per alcune specie;
- Habitat lineare (*linear habitat*): termine che si riferisce in genere a una fascia lineare di vegetazione. Gli habitat lineari, peraltro, non sono necessariamente coperti da vegetazione né devono necessariamente connettere due aree isolate biologicamente; si tratta di una continuità strutturale, senza implicazioni sull’uso relativo da parte della fauna e, quindi, sulla loro efficacia funzionale, dipendendo quest’ultima da fattori intrinseci (area del corridoio, ampiezza, collocazione rispetto ad aree nucleo, qualità ambientale, tipo di matrice circostante, etc.) ed estrinseci (caratteristiche eto-ecologiche delle specie che possono, potenzialmente, utilizzarlo);
- Mosaico ambientale (*habitat mosaic*): una configurazione del paesaggio comprendente un numero di ambienti frammentati di differente qualità per le specie;
- Tappe di passaggio (*stepping stones*): uno o più frammenti di habitat che possono fungere da aree di sosta e rifugio per alcune specie durante il passaggio nell’area intermedia che si trova fra aree ecologicamente isolate.

Le perimetrazioni dei siti Natura 2000, oltre a costituire gli elementi di tutela per i quali si rende necessaria la redazione della Valutazione di Incidenza Ambientale VInCA, costituiscono anche le *Core areas*. La Rete Ecologica della Regione Toscana (Fonte: Piano paesaggistico della Regione Toscana – Carta della Rete ecologica), in riferimento all’area indagata, identifica la rete degli ecosistemi forestali (es.: Parco interprovinciale di Montioni, Monte Calvi di Campiglia), includendovi anche gli elementi isolati (es: nucleo forestale del Promontorio di Piombino) e quelli ad alta connettività, la rete degli ecosistemi agropastorali di pianura e di collina, gli ecosistemi fluviali (es.: lungo il Fiume Cornia) e delle aree umide (es.: Riserva naturale di Orti – Bottagone), gli ecosistemi costieri di costa sabbiosa con sistemi dunali (es.: costa di Rimigliano, di Baratti, di Sterpaia) e rocciosa (es.: Promontorio di Piombino), le aree

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

urbanizzate (es.: abitato di Piombino, di Salivoli) ed una serie di elementi funzionali della rete, quali direttrici di connettività, corridoi ecologici, aree ad elevata urbanizzazione.

In riferimento a quest’ultimi, la rete ecologica regionale identifica quanto segue in riferimento all’area indagata.

una direttrice di connettività da riqualificare tra il Promontorio di Piombino e i Monti Calvi di Campiglia;

una direttrice di connettività da ricostituire tra l’ANPIL Sterpaia e il Parco di Montioni e tra i Monti Calvi di Campiglia e la matrice degli agrosistemi presso la costa di Rimigliano;

- un corridoio ecologico fluviale da riqualificare lungo il Fiume Cornia verso la foce a mare nel Golfo di Follonica;
- un corridoio ecologico costiero da riqualificare nei pressi della costa di Rimigliano e della costa di Piombino a est del porto nel Golfo di Follonica;
- due aree critiche per i processi di artificializzazione, nei pressi del Fiume Cornia verso il mare e dei Monti Calvi di Campiglia.

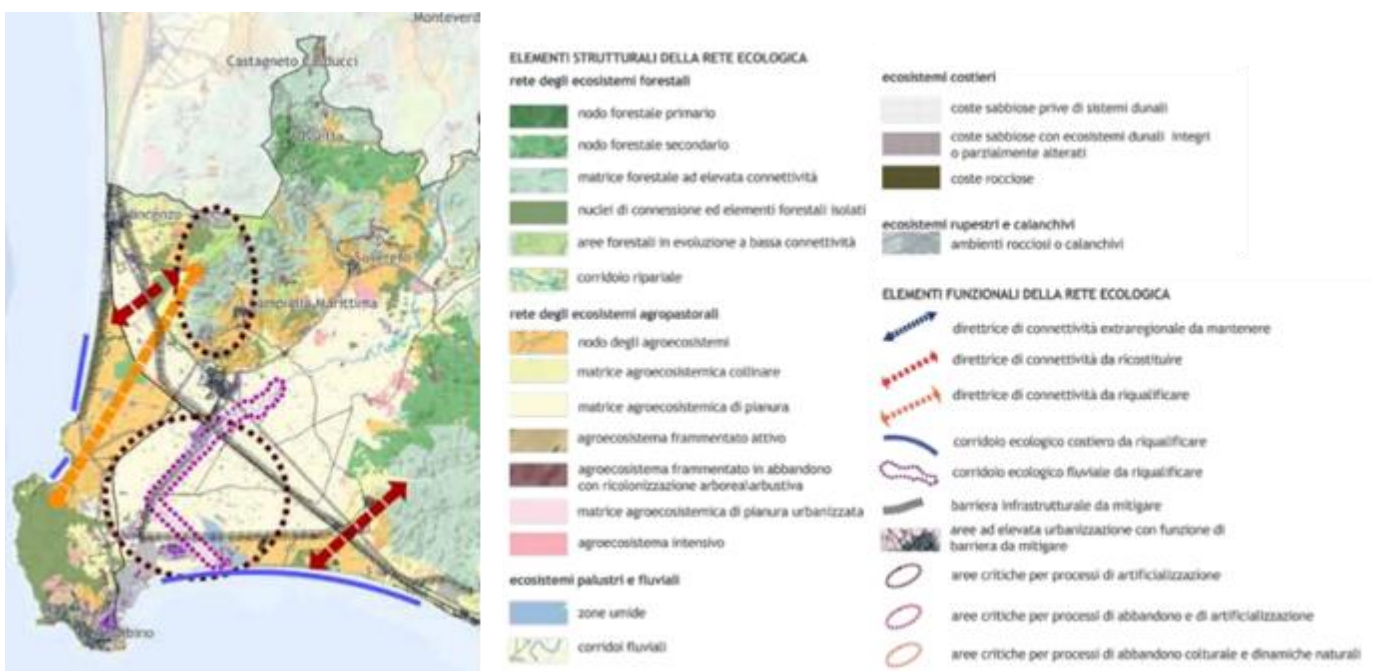


Figura 7.29: Rete ecologica regionale (Fonte: Piano paesaggistico della Regione Toscana – Carta della Rete ecologica)

Ulteriori elementi significativi e caratterizzanti la Rete Ecologica sono stati derivati dal quadro conoscitivo del Piano territoriale della Provincia di Livorno ed in particolare dalla “Carta dei Valori naturalistici ed ecosistemici” nella quale vengono individuati gli ambiti di territorio rurale con ruolo di connessione ecologica: questi vengono suddivisi a loro volta in ambiti rurali a bassa frammentazione delle matrici di biopermeabilità e ambiti rurali connotati dalla complessità del mosaico agrario. In tale contesto, la suddetta Carta identifica i biotopi con emergenze di interesse geo-ecomorfologico e floro-faunistico, quali:

- il Promontorio di Piombino caratterizzato in prevalenza da boschi;
- la pineta litoranea lungo la costa di Rimigliano;
- l’area dei Monti Calvi di Campiglia e le aree comprese tra questi e la costa caratterizzate da boschi e macchie e arbusteti;
- il Parco interprovinciale di Montioni caratterizzato da boschi e macchie e arbusteti e aree del mosaico agrario con caratteri di biopermeabilità;
- la zona umida Padule Orti – Bottagone.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Altro elemento significativo per la rete ecologica è stato individuato nell'area cuscinetto del biotopo Padule Orti – Bottagone. Altri elementi sono: aree insediative, parchi e giardini, strade alberate (sia lungo la Strada provinciale della principessa a est della ZSC "Promontorio di Piombino" che dal porto di Piombino si dirige verso la costa di Rimigliano, sia lungo la SP39 via Aurelia sud), ambiti rurali connotati dalla complessità del mosaico agrario ed ambiti rurali a bassa frammentazione della matrice di biopermeabilità.

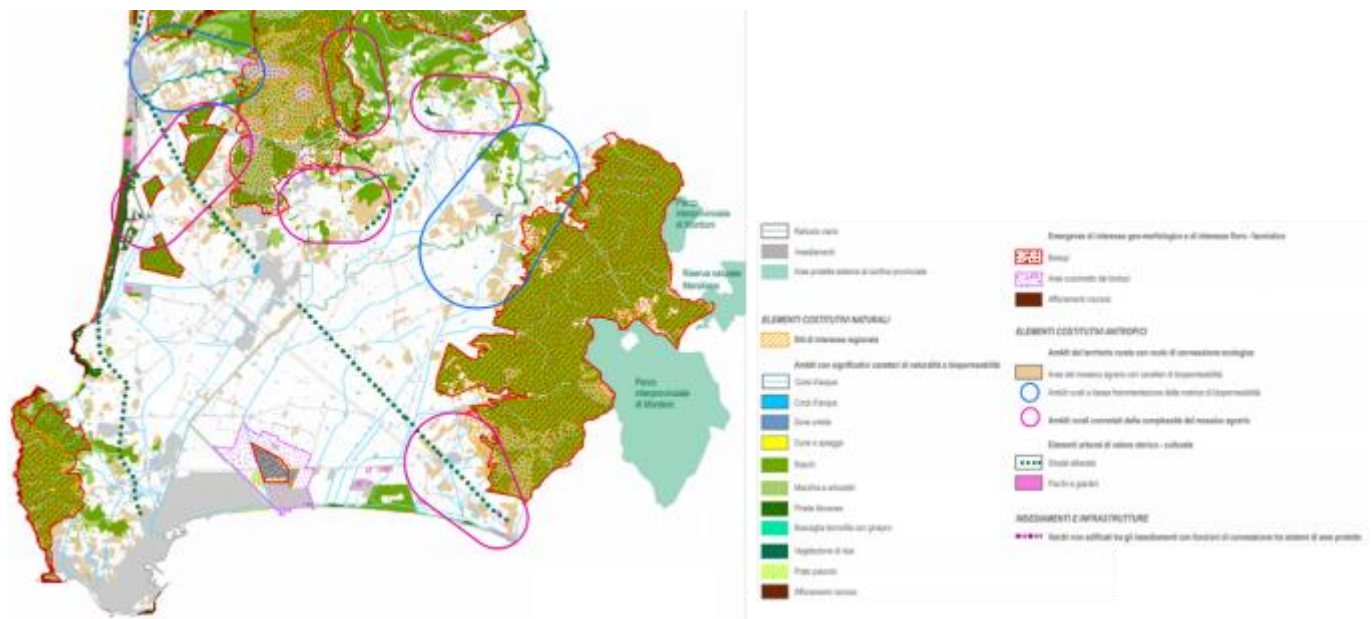


Figura 7.30: Valori naturalistici ed ecosistemici (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 11a)

7.2.4 Aree di intervento lato Toscana: caratterizzazioni di dettaglio

7.2.4.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

7.2.4.1.1 Caratterizzazione floro-vegetazionale

Nell'elaborato grafico *DGHR10002B2101657 - Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)*, sono rappresentate le fisionomie vegetazionali presenti nell'area indagata. La carta è il risultato dell'elaborazione dei seguenti dati bibliografici, integrati con fotointerpretazione: uso del suolo 2013 della Regione Toscana, Inventario Forestale Regione Toscana 2009, Vegetazione Forestale Regione Toscana. Con riferimento alla "Vegetazione forestale" e all'"Inventario forestale toscano" (Fonte: SIRA Regione Toscana) è stato possibile definire la tipologia di boschi e di vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione presente nell'area in esame.

L'ambito del contesto paesaggistico dell'area indagata è rappresentato prevalentemente dal sistema antropico, costituito dall'abitato di Salivoli, dal verde urbano, quale campi sportivi, aree ricreative, parchi e giardini, dal porto di Salivoli e dalla rete stradale, e dal sistema agricolo, costituito da oliveti, vigneti, colture agrarie con spazi naturali importanti, colture temporanee, seminativi, sistemi colturali e particellari complessi. L'area costiera è caratterizzata da tratti di spiaggia e tratti di roccia. La vegetazione naturale e seminaturale si sviluppa prevalentemente in prossimità della costa a nord-ovest del porto di Salivoli, con boschi, vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, macchia e gariga.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.31: A sinistra: seminativi con oliveti e il mare sullo sfondo; a destra: colture agrarie con spazi naturali importanti



Figura 7.32: Area costiera rocciosa, a strapiombo sul mare



Figura 7.33: A sinistra: macchia e gariga in prossimità della costa rocciosa ad ovest del porto di Salivoli; a destra: boschi e vegetazione arboreo e arbustiva in evoluzione

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 7.17: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Prevalentemente leccete (<i>Quercus ilex</i> con <i>Viburnum tinus</i>), costituite non solo dal leccio, ma anche da laurotino, filliree latifoglia e angustifoglia, alaterno, lentisco, mirto, cisti, arbusti di leguminose e, nei terreni silicatici o acidificati, anche dalla sughera, dal corbezzolo e dall'erica arborea
Boschi misti	Formazioni a prevalenza di cerro <i>Quercus cerris</i> e leccio <i>Quercus ilex</i> , per lo più fustaie e cedui invecchiati
Macchie e garighe	Macchie: associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive miste su terreni silicei acidi in ambiente mediterraneo. Garighe: associazioni cespugliose discontinue delle piattaforme calcaree mediterranee. Sono spesso composte da quercia coccifera, corbezzolo, lavanda, timo, cisto bianco, etc. Possono essere presenti rari alberi isolati. La Macchia bassa e la gariga possono apparire anche come sottobosco di Pinete di pino d'Aleppo, di pino domestico e di pino marittimo
Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Spiege, dune e sabbia	Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali
Rocce e falesie	Ghiaioni, rupi, affioramenti rocciosi, rocce e scogliere piatte situate al di sopra della linea di alta marea
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie)
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, etc.) importanti
Ambiente antropico	
Insedimenti	Aree residenziali, edificati. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Nel dettaglio, il tracciato dei cavi in progetto interessa l'area urbanizzata di Salivoli fino ad un'area alle spalle del litorale sabbioso della Marina di Salivoli. All'interno dell'urbanizzato, il tracciato percorre la rete stradale, fiancheggia ed incontra aree verdi urbane caratterizzate da giardini e parchi.

Da un punto di vista floristico il tracciato in progetto si disloca all'interno del centro urbano di Salivoli e incontra nel suo tragitto sporadica flora naturale rappresentata principalmente da individui arborei di *Quercus ilex* L. Localmente, nei settori a maggiore umidità edafica, si ritrovano nuclei di entità floristiche elofitiche dominati da *Arundo donax* L. La presenza di flora ornamentale alloctona è testimoniata dai numerosi individui di *Eucalyptus* spp., *Acacia* spp. e *Pinus* spp., questi ultimi arrecanti diffusi problemi al manto stradale a causa dell'invasività degli apparati ipogei.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.34: Salivoli: individui di *Quercus ilex* L. (foto a sx) e di *Eucalyptus* spp. (foto a dx)

L'area residenziale attraversata dai cavi si trova all'interno di un contesto naturale e seminaturale costituito verso il mare dal sistema delle spiagge e sabbia; ad occidente verso la costa rocciosa del Promontorio di Piombino si sviluppano seminativi a cui succedono un'area a macchia e gariga e, più a nord in prossimità dell'area retrostante la costa sabbiosa del Golfo di Baratti, boschi a prevalenza di leccio. Ad oriente del tracciato dei cavi, oltre l'urbanizzato e le aree verdi urbane, si rilevano aree a vegetazione sclerofilla e aree agricole.



Figura 7.35: Area interessata dall'intervento in progetto. In rosso: tracciato del cavidotto attraverso l'abitato di Salivoli

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.4.1.2 Caratterizzazione faunistica

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento E è costituito prevalentemente dai sistemi antropico e agropastorale, dal sistema costiero, dal sistema arbustivo e macchie e, in misura minore, da lembi naturali del sistema forestale, quali leccete.

Nel dettaglio, il tracciato del cavidotto in progetto interessa l'abitato di Salivoli fino ad un'area alle spalle del litorale sabbioso della Marina di Salivoli. Ad occidente, verso la costa rocciosa del Promontorio di Piombino, si sviluppa il sistema agropastorale e quello arbustivo e macchie e, più a nord, in prossimità dell'area retrostante la costa sabbiosa del Golfo di Baratti, il sistema forestale.

La fauna è rappresentata prevalentemente da specie sinantropiche delle aree urbanizzate e degli insediamenti produttivi, meno sensibili e più facilmente adattabili alla presenza dell'uomo ed ai potenziali elementi di disturbo.

Nell'area forestale del Promontorio di Piombino si evidenzia la presenza del cinghiale *Sus scrofa*, l'istrice *Hystrix cristata*, il tasso *Meles meles*, la volpe *Vulpes vulpes* e la puzzola *Mustela putorius*. Tra i rettili si rilevano la vipera *Vipera aspis*, il biacco *Hierophis viridiflavus* e la testuggine *Emys orbicularis*. Gli uccelli tipici sono rappresentati dalla capinera *Sylvia atricapilla*, il cardellino *Carduelis carduelis*, le cince, la gazza *Pica pica* e la poiana *Buteo buteo*. Tra le specie localizzate o di occasionale avvistamento, si segnalano il falco pellegrino *Falco peregrinus*, il gabbiano corso *Larus audouinii* e la sula *Sula bassana*.

7.2.4.1.3 Aree oggetto di tutela

Il percorso del cavidotto si sviluppa in ambito cittadino e non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta. Si segnala comunque la presenza a circa 500 m (distanza minima riscontrata) della ZSC IT5160009 "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello", la cui superficie, come da PTCP di Livorno, coincide in parte con l'ANPIL 03 del Parco Archeologico di Baratti-Populonia. A poco meno di 8 km in direzione sud-ovest, invece, si trovano la ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti - Bottagone, la Riserva naturale Orti – Bottagone (EUAP 1018), la Riserva provinciale Padule Orti - Bottagone e l'area IBA219 Orti – Bottagone, nonché area Ramsar.

7.2.4.1.4 Caratterizzazione degli ecosistemi e della rete ecologica

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, i cavi terrestri di approdo alla Marina di Salivoli si sviluppano nell'area urbanizzata di Salivoli classificata quindi come superficie artificiale prevalentemente caratterizzata da zone residenziali a tessuto discontinuo e rado e da aree verdi urbane. L'ultimo tratto del cavidotto verso il mare si trova a ridosso dell'area litoranea classificata come spiagge e sabbia (cfr. elaborato grafico DGHR10002B2101658 - Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)). Per le caratteristiche peculiari dell'area indagata, la vegetazione risulta condizionata dalla presenza antropica e, perciò, con un valore di naturalità da medio-basso a basso.

Le specie faunistiche che si possono trovare nell'area in esame sono quelle prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo. La fauna presenta livelli di diversità talvolta anche elevati, ma generalmente dominati da specie generaliste ad ampia adattabilità ecologica.

Rispetto alla consistenza della Rete Ecologica, il percorso del cavidotto si colloca in un'area urbanizzata in prossimità di Salivoli, a sud-est della core area "Promontorio di Piombino". Non viene, perciò, interferito alcun elemento della Rete.

Sulla base dei criteri individuati precedentemente e, quindi, sulla base degli ecosistemi presenti, della naturalità della vegetazione e della connettività ecologica, si può ritenere che il valore faunistico per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale sia da medio-basso a basso, mentre per gli Ecosistemi naturali e seminaturali, quali quello Arbustivo e macchie, costiero e forestale il valore faunistico sia da medio-alto ad alto.

7.2.4.2 Intervento F – Ampliamento stazione di conversione di Suvereto

7.2.4.2.1 Caratterizzazione floro-vegetazionale

Dall'elaborato grafico DGHR10002B2102763 - Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Suvereto (F), emerge che l'ambito del contesto paesaggistico dell'area indagata è costituito prevalentemente dal sistema agricolo, quali seminativi, oliveti e vigneti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

naturali e aree agroforestali, in cui si sviluppano insediamenti, pascoli e alcune porzioni di vegetazione naturale e seminaturale, quali leccete, vegetazione arbustiva in evoluzione, rimboschimenti di conifere e vegetazione ripariale.



Figura 7.36: A sinistra: vigneti; a destra: seminativi



Figura 7.37: A sinistra: oliveti; a destra: prati e vigneti, filari di pini a bordo strada



Figura 7.38: A sinistra: vegetazione lungo il Fiume Cornia; a destra: prati in prossimità del Fiume Cornia

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

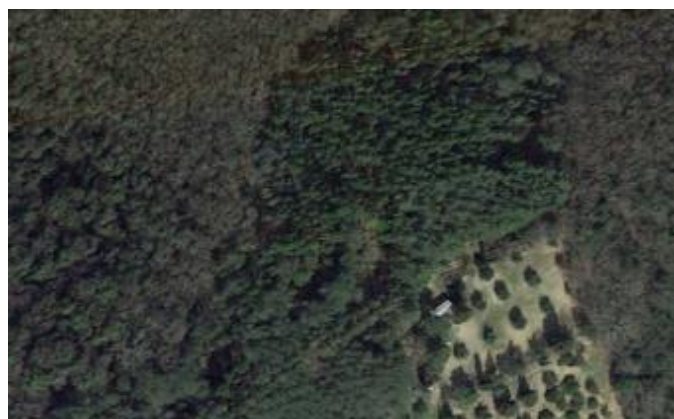


Figura 7.39: A sinistra: vegetazione arbustiva in evoluzione lungo il Fiume Cornia; a destra: in verde, rimboschimento di conifere immerso in bosco di latifoglie. Nella parte in basso, sistemi culturali complessi

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito.

Tabella 7.18: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Prevalentemente leccete (<i>Quercus ilex</i> con <i>Viburnum tinus</i>), costituite non solo dal leccio, ma anche da laurotino, filliree latifoglia e angustifoglia, alaterno, lentisco, mirto, cisti, arbusti di leguminose e, nei terreni silicatici o acidificati, anche dalla sughera, dal corbezzolo e dall'erica arborea
Boschi di conifere	Pinete con Pino d'Aleppo, P. marittimo, P. domestico
Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Ambiente umido	
Corsi d'acqua	Comprende associazioni vegetali relative ai corsi d'acqua naturali o artificiali, molto diverse a seconda delle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque, oltre che della fauna presente. In ogni caso, l'inaridimento del territorio, le sistematiche captazioni, le canalizzazioni e gli elevati tassi di inquinamento hanno ridotto allo stato relittuale tutte le specie caratteristiche di questi ambienti, sostituite spesso da associazioni di microalghe e cianobatteri
Bacini	Superfici naturali o artificiali coperte da acque, caratterizzate da bassa vegetazione acquatica e galleggiante
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Frutteti	Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate
Prati stabili	Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese le aree con siepi
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie
Sistemi culturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Ambiente naturale e seminaturale	
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro
Ambiente antropico	
Insediamenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e discariche. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

L'area in esame si trova a sud dell'abitato di Suvereto, a nord del Fiume Cornia, presso il cui corso si sviluppa una vegetazione igrofila boschiva ed arbustiva in evoluzione, vegetazione tipicamente ripariale, pascoli e prati. La maggior parte dell'ambito in esame è comunque occupata dalla matrice agricola.

Nel dettaglio, la stazione di conversione di Suvereto esistente si trova in una zona classificata come "insediamenti" e, in minima parte, interessa aree a seminativo; la stazione di conversione in progetto, oggetto del presente studio, sarà realizzata all'interno del perimetro della stazione esistente.

7.2.4.2.2 Caratterizzazione faunistica

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento F è costituito prevalentemente dai sistemi antropico e agropastorale, dal sistema fluviale e delle zone umide, dal sistema forestale ed arbustivo.

Nel dettaglio, l'area interessata dalla stazione di Suvereto è rappresentata dal sistema antropico circondato dal sistema agropastorale. In tali ambienti è prevalente una fauna di tipo sinantropico delle aree urbanizzate e degli insediamenti produttivi, meno sensibile e più facilmente adattabile alla presenza dell'uomo ed ai potenziali elementi di disturbo. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile.

A sud della stazione è presente il sistema fluviale caratterizzato dalla presenza del Fiume Cornia lungo le cui sponde si sviluppa una vegetazione igrofila con specie arboree ed arbustive. Tale vegetazione ha un carattere importante per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi; la fauna rappresentativa è appartenente alle Classi *Amphibia* e *Aves*, quali *Rana dalmatina* e *Rana italica*, saettone *Elaphe longissima*, cervone *Elaphe quatuorlineata* e testuggine comune *Testudo hermanni*. Il disturbo umano ridotto e l'abbondanza di cibo favoriscono la sosta di uccelli migratori. A sud-est della stazione di Suvereto e a ovest della stessa vi sono due bacini le cui acque lentiche e la vegetazione igrofila non solo sono frequentate da anfibi e avifauna ma offrono anche ristoro e riparo agli uccelli migratori. Ulteriori lembi di vegetazione boschiva si trovano a nord della stazione di Suvereto e a sud-est della stessa, oltre il Fiume Cornia. In tali ambienti naturali la fauna è composta prevalentemente da specie ad ampia diffusione appartenenti alla classe di anfibi e rettili, mammiferi e uccelli.

7.2.4.2.3 Aree oggetto di tutela

La stazione di conversione è localizzata nell'alta pianura alluvionale del Fiume Cornia, a circa 3 km dall'abitato di Suvereto, in località Forni e non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta.

Relativamente al sistema delle aree naturali protette, a circa 6,5 km (distanza minima) dall'intervento si estende la ZSC IT5160008 "Monte Calvi di Campiglia" e a meno di 5 km l'ANPIL 03 San Silvestro che, in parte, rientra nella suddetta ZSC. Inoltre, a circa 9,2 km si trova l'area della ZPS IT51A0004 "Poggio Tre Cancelli", la quale per una parte è anche classificata come EUAP0139 "Riserva Naturale Poggio Tre Cancelli".

Si segnala anche la presenza a meno di 2 km dal punto più prossimo del suo confine rispetto agli interventi da realizzare, l'EUAP1010 "Parco Interprovinciale di Montioni" ed il SIR (Sito di Interesse regionale in attuazione della Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat") "Bandite di Follonica" (IT51A0102); su parte dello stesso territorio da PTCP di Livorno si rileva anche l'ANPIL 07 di Montioni, mentre da PIT della Regione Toscana viene identificato su porzioni di questo territorio anche un'area denominata Parco provinciale di Montioni, versante livornese.

7.2.4.2.4 Caratterizzazione degli ecosistemi e della rete ecologica

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, la stazione di conversione di Suvereto è localizzata nell'alta pianura alluvionale del Fiume Cornia, nodo degli ecosistemi agropastorali di pianura, caratterizzati da seminativi mosaicati con boschetti, filari alberati e aree umide (cfr. elaborato grafico DGHR10002B2102764 - Carta

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Suvereto (F)). Tale sistema è caratterizzato dalla minore valenza funzionale nell'ambito della rete, rispetto alla matrice collinare, dalla minore dotazione di elementi strutturali e dalla maggiore specializzazione delle coltivazioni. Gli agroecosistemi intensivi (vigneti e frutteti specializzati e vivai) costituiscono gli elementi della rete ecologica degli agroecosistemi di minore valore funzionale, particolarmente presenti nella fascia pedecollinare e nelle pianure interne.

Considerate tali caratteristiche, l'area indagata risulta caratterizzata prevalentemente da una vegetazione con un valore di naturalità da medio-basso a basso. La fauna associata si può definire di tipo sinantropico.

A sud e a nord dell'area interessata dall'intervento in progetto si estendono aree definite critiche per i processi di artificializzazione, mentre a sud in prossimità dell'intervento si estende il Fiume Cornia individuato nella Rete ecologica come corridoio ecologico fluviale da riqualificare (cfr. elaborato grafico *DGHR10002B2102764 - Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Suvereto (F)*). Tali aree sono caratterizzate da vegetazione con grado di naturalità da medio-alto ad alto. La presenza del corridoio fluviale e di lembi di vegetazione naturale igrofila costituisce un importante mezzo per lo spostamento e la dispersione della fauna. Sulla base dei criteri individuati precedentemente e, quindi, sulla base degli ecosistemi presenti, della naturalità della vegetazione e della connettività ecologica, si può ritenere il valore faunistico per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale da medio-basso a basso, mentre per gli Ecosistemi naturali e seminaturali, quali quello Arbustivo e macchie, fluviale e delle aree umide e forestale il valore faunistico è da medio-alto ad alto.

7.2.4.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

7.2.4.3.1 Caratterizzazione floro-vegetazionale

Dall'elaborato grafico *DGHR10002B2101449 - Carta della vegetazione reale: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)*, emerge che l'ambito del contesto paesaggistico dell'area indagata è costituito prevalentemente dal sistema agricolo, quali seminativi, anche attraversati da canali, oliveti, frutteti e vigneti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali, prati e aree agroforestali; dal sistema costiero con una lunga spiaggia alle spalle della quale si sviluppa la vegetazione boschiva, macchie e garighe, vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione; dal tratto di mare prospiciente la costa; dal sistema antropico, caratterizzato da nuclei residenziali con aree verdi urbane, quali parchi, giardini, aree ricreative e sportive.



Figura 7.40: A sinistra: colture agrarie con spazi naturali importanti; a destra: frutteti ed oliveti

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.41: Prati, vigneti, frutteti e seminativi



Figura 7.42: A sinistra: bosco di latifoglie in prossimità della costa rocciosa; a destra: vegetazione di retro spiaggia

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito.

Tabella 7.19: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Prevalentemente leccete (<i>Quercus ilex</i> con <i>Viburnum tinus</i>), costituite non solo dal leccio, ma anche da laurotino, filliree latifoglia e angustifoglia, alaterno, lentisco, mirto, cisti, arbusti di leguminose e, nei terreni silicatici o acidificati, anche dalla sughera, dal corbezzolo e dall'erica arborea
Boschi di conifere	Pinete con Pino d'Aleppo, P. marittimo, P. domestico
Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Macchie e garighe	Macchie: associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive miste su terreni silicei acidi in ambiente mediterraneo. Garighe: associazioni cespugliose discontinue delle piattaforme calcaree mediterranee.

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
---	---------	---------------------------------

Ambiente naturale e seminaturale	
	<p>Sono spesso composte da quercia coccifera, corbezzolo, lavanda, timo, cisto bianco, etc. Possono essere presenti rari alberi isolati.</p> <p>La Macchia bassa e la gariga possono apparire anche come sottobosco di Pinete di pino d'Aleppo, di pino domestico e di pino marittimo</p>
Spiege, dune e sabbia	Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali e continentali
Rocce e falesie	Ghiaioni, rupi, affioramenti rocciosi, rocce e scogliere piatte situate al di sopra della linea di alta marea
Ambiente umido	
Corsi d'acqua	<p>Comprende associazioni vegetali relative ai corsi d'acqua naturali o artificiali, molto diverse a seconda delle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque, oltre che della fauna presente.</p> <p>In ogni caso, l'inaridimento del territorio, le sistematiche captazioni, le canalizzazioni e gli elevati tassi di inquinamento hanno ridotto allo stato relittuale tutte le specie caratteristiche di questi ambienti, sostituite spesso da associazioni di microalghe e cianobatteri</p>
Bacini	Superfici naturali o artificiali coperte da acque, caratterizzate da bassa vegetazione acquatica e galleggiante
Paludi	<p>Riguarda associazioni molto diverse a seconda delle condizioni locali legate ai terreni pianeggianti generalmente inondate in inverno e più o meno saltuariamente sature d'acqua durante l'anno. Le stesse cause che hanno effetti sui corpi idrici, nel corso dei decenni scorsi hanno provocato l'estinzione o la rarefazione della maggior parte delle specie palustri. Oggi le sole specie ancora relativamente comuni sono la canna palustre, anch'essa comunque in regresso, e la gaggia (<i>Amorpha fruticosa</i>), un arbusto esotico invasivo.</p> <p>Comprende il padule gli Orti, a nord della SP40, una palude salmastra in cui prevalgono i salicornieti, e il Bottagone, palude di acqua dolce con canneti, scirpeti.</p> <p>Mosaici di alte erbe graminoidi, di erbe annue e suffrutici alofili succulenti, la cui distribuzione spaziale è regolata dalla disponibilità idrica e dalla concentrazione di Sali</p>
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Frutteti	Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Ambiente naturale e seminaturale	
Arboricoltura	piantagioni di specie arboree per la produzione di piante da frutto e piante ornamentali
Prati stabili	Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese le aree con siepi
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro
Ambiente antropico	
Insediamenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e discariche. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Nel dettaglio, l'area in esame si trova in località La Torraccia, a nord dei siti "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia" e in prossimità della pineta costiera di Rimigliano. Il cavidotto in progetto attraversa la Strada provinciale della Principessa interessando dal lato verso il litorale, oltre alla spiaggia stessa, un'area a macchia e gariga bassa attraverso un sentiero pedonale di accesso alla spiaggia, mentre dall'altro lato è presente un'area a macchia e pineta. Il tracciato del cavidotto, dopo aver attraversato la spiaggia, interessa il tratto di mare prospiciente la costa. Il settore psammofilo è interessato da lembi di macchia su sabbie a dominanza di *Pistacia lentiscus* L., intervallata a impianti artificiali a *Tamarix* spp. Le porzioni di avanduna si caratterizzano per la presenza di superfici rivegetate artificialmente le quali ospitano allo stato attuale fitocenosi della classe sintassonomica della *Cakiletea maritimae*; nell'area si riscontrano, inoltre, depressioni morfologiche anch'esse di derivazione artificiale con presenza di formazioni sub-alofile della classe *Juncetea maritimi*.



Figura 7.43: Spiaggia La Torraccia: formazioni sub-alofile (foto a sx) e coperture erbacee di avanduna (foto a dx)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 7.44: Area interessata dall'intervento in progetto. A sinistra: area a macchia e gariga bassa attraversata da un sentiero pedonale; a destra: macchia e pineta

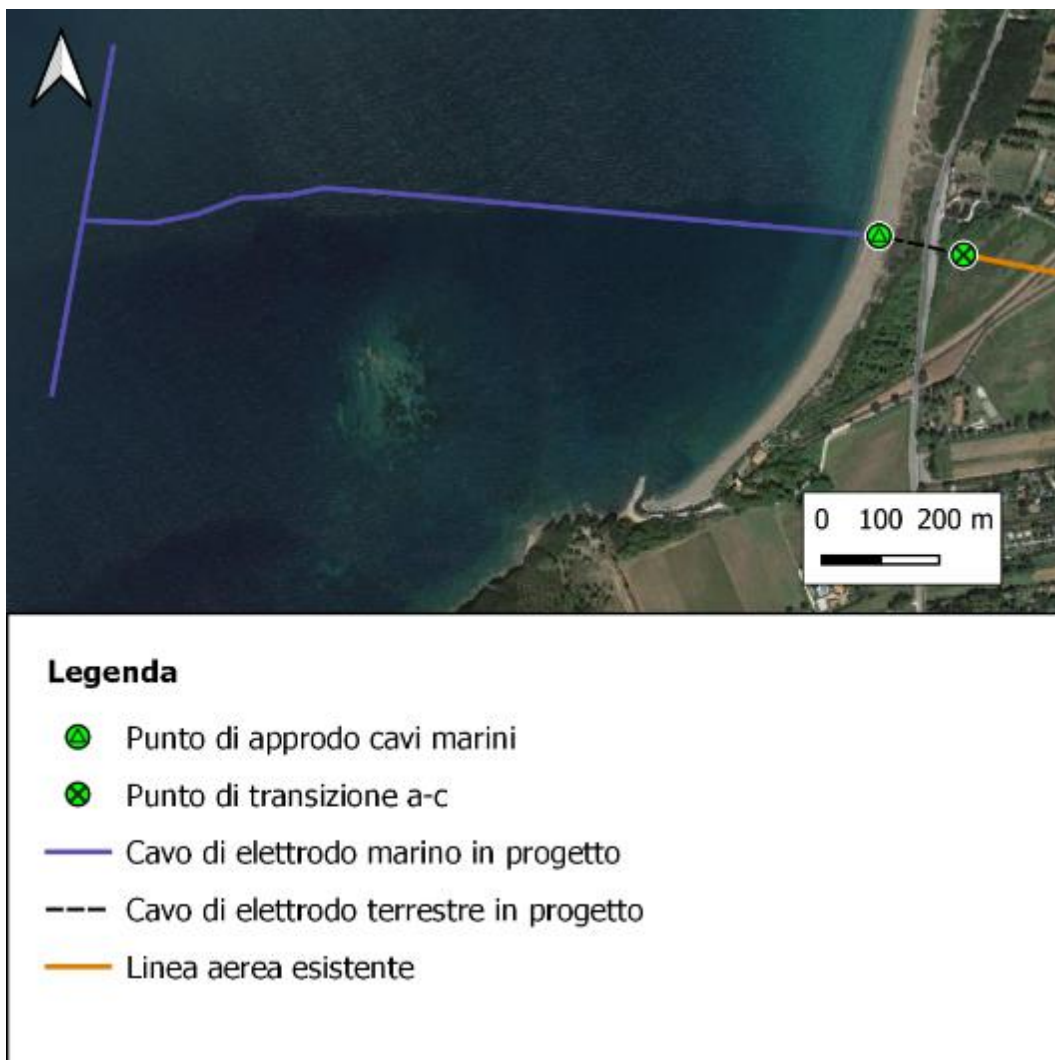


Figura 7.45: Area interessata dall'intervento in progetto: il tracciato interessa la viabilità esistente, la vegetazione retro-spiaggia, la spiaggia e l'area di mare prospiciente la costa

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.2.4.3.2 Caratterizzazione faunistica

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento G è costituito prevalentemente dai sistemi antropico e agropastorale, dal sistema fluviale e delle zone umide, dal sistema boschivo ed arbustivo in prossimità della costa.

Nel dettaglio, l'intervento in oggetto attraversa la rete stradale ed interessa prevalentemente la spiaggia, il sistema arbustivo e delle macchie e l'ecosistema marino per quanto riguarda il tratto di mare prospiciente la spiaggia. Per quanto concerne la fauna, in relazione ai diversi ambienti legati ai litorali sia marini sia salmastri, per motivi di predazione e costumi riproduttivi vi sono gli uccelli cosiddetti limicoli, tra cui i gabbiani, i pivieri, i piovanelli o le beccacce di mare, che non di rado si addensano in vere e proprie colonie lungo le coste, alla ricerca di crostacei, insetti e molluschi che costituiscono il loro nutrimento. La fauna relativa alla macchia retrodunale è composta invece da numerosi passeriformi della macchia e del bosco, mentre tra i mammiferi sono presenti istrice, coniglio selvatico, volpe, faina ed individui di testuggine comune.

La vicinanza della strada ai suddetti sistemi naturali e i vari percorsi pedonali che, attraverso la macchia, conducono al mare, costituiscono una fonte di disturbo per la fauna, specialmente nel periodo estivo in cui si verifica un maggior affollamento per la presenza antropica. Di contro, la presenza di corsi d'acqua e bacini in prossimità dell'intervento che attraverso il sistema agropastorale costituiscono importanti corridoi per lo spostamento e la sosta della fauna.

7.2.4.3.3 Aree oggetto di tutela

L'area indagata si trova in località La Torraccia, a nord dei siti "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia" e in prossimità della costa di Rimigliano. I cavi in progetto attraversano la Strada provinciale della Principessa e non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta.

Relativamente al sistema delle aree naturali protette, a circa 5 km (distanza minima) dall'intervento si estende la ZSC IT5160009 "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello", la cui superficie coincide in parte con l'ANPIL 03 del Parco Archeologico di Baratti-Populonia; a circa 7,2 km la ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti – Bottagone che comprende l'area IBA219 Orti – Bottagone, nonché area Ramsar, ed è inclusa nell'EUAP 1018 "Riserva naturale Orti – Bottagone"; a circa 8,6 km la ZSC IT5160008 "Monte Calvi di Campiglia", al cui interno è compreso anche l'EUAP0998 "San Silvestro".

7.2.4.3.4 Caratterizzazione degli ecosistemi e della rete ecologica

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, l'area di intervento G interessa i sistemi agropastorale, antropico, arbustivo e delle macchie, fluviale e delle aree umide, costiero e forestale. Nel dettaglio, i cavi interessano la rete stradale e la macchia e pineta retrostante il litorale sabbioso in prossimità de La Torraccia (San Vincenzo) con numerosi percorsi ed accessi al mare. Tra il sistema collinare e la costa si rileva vegetazione ripariale di connessione e ridotta presenza di corridoi vegetazionali tra le colture fittamente arborate, così come sono rare le macchie boscate nella pianura più interna. Il litorale mostra testimonianza delle tipiche fasce vegetazionali delle coste sabbiose: area dunale con macchia mediterranea, area palustre retrodunale e bosco mesoigrofilo e pinete. La duna mobile è quasi scomparsa a causa del fenomeno erosivo che, associato alla pressione antropica, può compromettere la conservazione della duna fissa ed il delicato equilibrio dei luoghi.

Dall'analisi della rete ecologica, l'intervento ricade tra la rete degli ecosistemi forestali, con nuclei di connessione ed elementi forestali isolati, verso la costa, e la rete degli ecosistemi agropastorali con il nodo degli agroecosistemi, più all'interno. Verso costa, il ruolo assunto dalle suddette formazioni è quello di costituire ponti di connettività di efficacia variabile in funzione della loro qualità intrinseca, estensione e grado di isolamento. Lungo la linea di costa il loro ruolo è importante, costituendo pinete costiere di impianto a sviluppo lineare quali importanti elementi di connessione ecologica.

Sulla base dei criteri individuati precedentemente e, quindi, sulla base degli ecosistemi presenti, della naturalità della vegetazione e della connettività ecologica, si può ritenere il valore faunistico per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale da medio-basso a basso, mentre per gli Ecosistemi naturali e seminaturali, quali quello Arbustivo e macchie, fluviale e delle aree umide, costiero e forestale il valore faunistico è da medio-alto ad alto.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.3 Ricadute ambientali della fase di costruzione

7.3.1 Analisi degli impatti

Di seguito si illustrano i potenziali impatti generati dall'opera sulla componente in esame.

7.3.1.1 Sottrazione di habitat e biocenosi

In fase di realizzazione delle opere in progetto, le azioni di progetto potrebbero determinare la potenziale sottrazione di alcune porzioni di aree vegetate con conseguente perdita di specie vegetali e lembi di habitat. In tale contesto, di seguito sono stati analizzati gli interventi, caso per caso.

7.3.1.1.1 Intervento A “Stazione di conversione di Codrongianos”

L'intervento è localizzato in corrispondenza dell'attuale stazione di Codrongianos e prevede la realizzazione di un'area contermina esterna alla stazione e della nuova viabilità di accesso che collega la nuova area alla viabilità esistente.

L'area esterna prevista dal progetto ricade in una porzione di territorio trasformato e destinato allo stato attuale a seminativo. La viabilità di accesso coincide in gran parte con una strada di campagna, di cui è previsto il consolidamento, e, come la nuova area in progetto, ricade anch'essa in una porzione di territorio a seminativo.

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base, si fa presente che lo stesso sarà localizzato in adiacenza alla nuova area di ampliamento della stazione di conversione prevista dal progetto e il suo accesso sarà effettuato mediante la nuova viabilità di accesso alla nuova area. L'area occupata dal cantiere ricade in una porzione di territorio a seminativo.

Alla fine dei lavori, le aree di cantiere saranno comunque smantellate ripristinandone lo stato naturale prima dell'inizio dei lavori mediante interventi di mitigazione ambientale dettagliati nell'elaborato *RGHR10002B2102210 - Quadro di riferimento Progettuale Ambito Terrestre*.

L'assenza di interessamento di superfici naturali da parte delle previsioni progettuali consente l'esclusione di impatti significativi.

7.3.1.1.2 Intervento B “Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo S. Teresa di Gallura

Il tracciato in progetto sul territorio di Santa Teresa Gallura, dall'attuale elettrodotto fino al punto di approdo sulla spiaggia La Marmorata, si sviluppa interamente lungo l'attuale viabilità territoriale per una lunghezza di circa 6.200 m.

Nell'area adiacente e circostante tale viabilità si sviluppa una vegetazione ad arbusti e macchie, con una spiccata componente agricola.

La preesistenza nell'area di viabilità, agricoltura meccanizzata diffusa e un generale grado di antropizzazione contribuisce significativamente a contenere il livello di impatto del progetto rispetto a quanto prevedibile in condizioni di maggiore naturalità.

Le previsioni progettuali non comportano una sottrazione significativa di copertura vegetale se non per lembi ridotti e marginali ai lati della strada, sprovvisti di emergenze naturalistiche e occupati localmente da vegetazione alloctona infestante (es. *Acacia saligna*).

In ogni caso, il progetto prevede la salvaguardia degli esemplari arborei spontanei presenti localmente nel sito d'opera (secondo i parametri indicati nelle misure di mitigazione del presente capitolo) e i micro-habitat faunistici creatisi in concomitanza dei muretti a secco.

Per questi ultimi il progetto prevede inoltre il recupero ecologico-funzionale con ottimizzazione del proprio ruolo di micro-habitat per batraco-erpetofauna e uccelli, attraverso la ricostruzione locale attraverso tecniche conservative e tramite la liberazione degli stessi muretti dalla flora alloctona o invasiva in grado di rappresentare un ostacolo alle adeguate funzionalità ecologiche di tali corridoi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il generale impatto si ritiene trascurabile anche in considerazione del beneficio apportato al territorio grazie alla demolizione del tratto di elettrodotto esistente, il quale restituirà, in seguito agli interventi di mitigazione volti al recupero e ripristino dell'area, una superficie di territorio ri-naturalizzato in sostituzione di un'area artificializzata.

Presso lo stradello di proprietà comunale che si origina dalla SS 133b, coerentemente con quanto descritto nel quadro conoscitivo, si assiste a una ricolonizzazione vegetale con formazioni di macchia evoluta con presenza di individui isolati e nuclei di *Quercus ilex* L.; tale aspetto rappresenta uno degli stadi dinamici maggiormente evoluti per quanto riguarda la vegetazione spontanea del settore. La sottrazione di areali occupati allo stato attuale da tale habitat comporterebbe un generale impoverimento floristico e una verosimile frammentazione della connettività ecologica alla scala locale, con perdita di ambienti frequentati da uccelli (prevalentemente passeriformi e rapaci per le porzioni arborate e alto-arbustive), mammiferi e rettili (sauri, ofidi e cheloni per le garighe e le coperture erbacee), con conseguente allontanamento delle stesse specie dal sito di intervento.

Nel contesto ambientale del punto di approdo sulla spiaggia in località La Marmorata sono presenti formazioni vegetazionali igrofile (classi sintassonomiche *Phragmito-Magnocaricetea* e *Juncetea maritimi*) e psammofile (classi *Ammophiletea* e *Crucianelletea maritimae*); i rilievi effettuati sul campo non hanno permesso l'identificazione di specie floristiche oggetto di tutela o dal valore biogeografico. Le fitocenosi psammofile ospitano specie (*Elytrigia juncea*, *Sporobolus pungens*, *Pancratium maritimum*, etc.) che per tipologia sono riconducibili ad habitat di interesse comunitario delle dune embrionali e semi-stabilizzate; tuttavia, l'elevato grado di rimaneggiamento delle cenosi in oggetto dovuto alla frammentazione e all'impoverimento floristico generato dalla pressione antropica, alla presenza di entità floristiche alloctone e alle generali condizioni ambientali e geomorfologiche del settore, condiziona lo stato di rappresentatività e conservazione delle stesse, qualificabile come mediocre. L'area antistante il parcheggio presenta una flora igrofila con presenza di elofite e popolamenti frammentari e sporadici a *Juncus* sp. pl. (*Juncetea maritimae*); anche in questo caso le formazioni appaiono in basso grado qualitativo, frammentate diffusamente dalle attività antropiche e soggette a ricolonizzazione da parte di entità floristiche ruderali, ad ampia distribuzione e/o alloctone ad elevato grado di invasività, legate prevalentemente a contesti antropizzati in quanto utilizzate come flora ornamentale (es. *Carpobrotus acinaciformis*, *Cortaderia selloana*).

Per la realizzazione della buca giunti di collegamento tra il cavo terrestre e quello marino si è scelta una tecnica idonea a contenere gli impatti sull'ambiente. Le attività in tale sito verranno infatti condotte attraverso perforazioni direzionali riconducibili alla tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) le quali consentono il passaggio delle infrastrutture progettuali al di sotto del compendio igrofilo/psammofilo senza arrecare una interazione diretta con le fitocenosi presenti e con l'assetto geomorfologico. Tale soluzione progettuale, pertanto, non comporta una sottrazione o frammentazione di coperture vegetazionali sensibili e dei relativi ambienti faunistici ad esse correlati.

Alla luce delle considerazioni espresse relativamente alle tecniche progettuali prescelte e allo status naturalistico dei luoghi di intervento, unitamente ad opportune misure mitigative e di attenzione, le lavorazioni apporterebbero potenziali interazioni con le componenti ambientali non in grado di alterare l'attuale *status* qualitativo delle coperture.

L'unico punto di attenzione risiede nell'attraversamento del settore sabbioso emerso e sommerso, il quale dovrà avvenire nel rispetto delle previste misure mitigative finalizzate al contenimento di eventuali interazioni con la risorsa (es. calpestio della vegetazione psammofila per transito esterno alle vie di passaggio stabilite in settori a minor valore ecologico).

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base, si fa presente che lo stesso sarà localizzato in un'area contermina la viabilità attuale e il suo accesso sarà effettuato mediante la stessa viabilità. L'area occupata dal cantiere è antropizzata e ricade in una porzione di territorio a seminativo.

Alla fine dei lavori, le aree saranno comunque smantellate e verranno applicate misure di mitigazione ambientale dettagliate nell'elaborato RGHR10002B2102210 - Quadro di riferimento Progettuale Ambito Terrestre.

7.3.1.1.3 Intervento E "Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli"

Il tracciato in progetto si sviluppa nell'abitato di Salivoli, dall'area parcheggio antistante la spiaggia di Salivoli all'esistente stazione di transizione aereo cavo. L'intero tracciato si sviluppa in un contesto urbanizzato: a partire dal punto di approdo il tracciato si sviluppa in una prima parte per circa 500 m su una zona a parco urbano fino a Via dei Cavalleggeri per poi proseguire verso la stazione elettrica in direzione nord-est ripercorrendo la viabilità locale.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Presso il punto di approdo sulla spiaggia della Marina di Salivoli, per la realizzazione del giunto di collegamento tra il cavo terrestre e quello marino si è scelta una tecnica idonea a contenere gli impatti sull'ambiente.

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base, lo stesso sarà predisposto in un'area antropizzata e pavimentata adibita attualmente a parcheggio e il suo accesso sarà effettuato mediante la viabilità esistente.

Gli impatti sulla componente in esame sono di conseguenza trascurabili.

7.3.1.1.4 Intervento F “Ampliamento stazione di conversione di Suvereto”

L'intervento si riferisce all'ampliamento della stazione di conversione di Suvereto. Tale area verrà realizzata all'interno dell'attuale stazione senza quindi interferire con il territorio esterno contermini, su una porzione di territorio già parzialmente antropizzato.

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base, lo stesso sarà localizzato in adiacenza alla stazione esistente e il suo accesso sarà consentito mediante la viabilità attuale SP22. L'area occupata dal cantiere ricade in una porzione di territorio a seminativo.

Alla fine dei lavori, le aree saranno comunque smantellate ripristinandone lo stato naturale prima dell'inizio dei lavori mediante interventi di mitigazione ambientale.

Gli impatti sulla componente in esame sono di conseguenza trascurabili.

7.3.1.1.5 Intervento G “Catodo e relativi cavi di elettrodo”

Il settore psammofilo lungo il tracciato è interessato da lembi di macchia su sabbie a dominanza di *Pistacia lentiscus* L., intervallata a impianti artificiali a *Tamarix* spp. Le porzioni di avanduna si caratterizzano per la presenza di superfici rivegetate artificialmente le quali ospitano allo stato attuale fitocenosi della classe sintassonomica della *Cakiletea maritima*; nell'area si riscontrano, inoltre, depressioni morfologiche anch'esse di derivazione artificiale con presenza di formazioni sub-alofite della classe *Juncetea maritimi*. Il settore ecologico descritto presenta un generale livello qualitativo medio-basso.

Il tracciato del cavo interrato è previsto lungo il sentiero pedonale che attraversa la fascia vegetazionale di arbusti e macchia e interessa, in seguito, il tratto retrodunale e di spiaggia. In fase di cantiere, perciò, non verranno occupate aree vegetate. Pertanto, alla luce delle considerazioni espresse, le ricadute sul comparto ecologico appaiono non significative, anche in virtù della generale artificializzazione del compendio.

L'unico punto di attenzione è nell'attraversamento della fascia dunale e nel tratto marino antistante la costa. In ogni caso, il cavidotto si sviluppa sotto il sentiero pedonale esistente e verrà realizzato mediante perforazione orizzontale controllata (TOC) e quindi le lavorazioni non comporteranno interferenze con la vegetazione (macchia media mesomediterranea).

7.3.1.1.6 Sintesi delle valutazioni

In conclusione, visto quanto analizzato per i singoli interventi, considerate la localizzazione dei tracciati che interessano, per la maggior parte, aree antropizzate (viabilità, urbanizzato, terreni agricoli), le tipologie vegetazionali al contorno ed il contesto territoriale in cui si inquadra il progetto, considerati gli accorgimenti progettuali idonei a ridurre gli impatti sulle componenti naturalistiche (scelta della soluzione tra le alternative di progetto, riduzione degli ingombri, riduzione dell'asportazione della vegetazione, scelta delle aree di cantiere) e le misure di mitigazione (ripristino dello stato naturale prima dell'inizio dei lavori dell'area dedicata ai cantieri), si ritiene contenuta l'interferenza legata alla sottrazione di habitat e biocenosi.

Unico elemento da segnalare appare la potenzialità della colonizzazione delle superfici interferite dal progetto ad opera di entità floristiche alloctone.

L'applicazione di un adeguato Piano di Monitoraggio delle operazioni consentirà, comunque, di verificare gli eventuali impatti e di intervenire se necessario.

In riferimento alle aree di cantiere, la temporaneità delle lavorazioni e il loro svolgimento nella fase diurna consentono di ritenere trascurabile l'interferenza associata alla perdita di habitat e biocenosi. Questo anche in considerazione degli interventi di mitigazione utili a ripristinare le condizioni esistenti prima dei lavori.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.3.1.2 Alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Per ciò che riguarda il disturbo generato nella fase di realizzazione delle opere, legato al sollevamento delle polveri e al potenziale sversamento accidentale di sostanze inquinanti dovuto alla presenza dei mezzi e allo svolgimento delle lavorazioni in generale, si ritiene che si possa considerare trascurabile tale impatto sulle componenti naturalistiche in considerazione di: normali procedure operative e accorgimenti specifici adottati nella fase di cantiere (bagnatura delle gomme, delle piste di transito e delle aree di cantiere), vagilità delle specie presenti (specialmente dell'avifauna), distanza da ambiti considerati di alto valore faunistico, transitorietà della fonte di disturbo, assenza di emergenze naturalistiche sensibili ai fattori di impatto.

Le attività in oggetto hanno comunque un livello di polverosità tendenzialmente basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento.

In conclusione, visto quanto enunciato, si considera trascurabile l'interferenza in oggetto.

7.3.1.3 Disturbo della fauna

L'incremento dei livelli acustici generati dalle lavorazioni non è ben tollerato da alcune specie di animali causando un allontanamento della fauna locale rispetto alla fonte di disturbo.

In generale, in considerazione dell'ambito territoriale in cui si andranno a realizzare gli interventi previsti dal progetto, per quanto concerne la modificazione del clima acustico attuale in fase di cantiere, occorre premettere che l'ambito interessato presenta, in alcuni punti, sorgenti emmissive preesistenti e indipendenti dal progetto stesso (viabilità, urbanizzato, centri industriali). Le azioni previste per la realizzazione dell'opera in progetto non risultano, perciò, in grado di innescare significativi fenomeni di disturbo alla fauna ivi presente, anche perché essa è composta in massima parte da specie abituate alla presenza dell'uomo.

Osservazioni effettuate su cantieri paragonabili a quello in esame inducono a ritenere che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat. Considerando in particolar modo le tipologie di lavorazioni previste, si ritiene che l'impatto sull'alterazione dei livelli acustici e, di conseguenza, sul disturbo della fauna che popola l'area, sia ritenuto contenuto e, comunque, reversibile.

L'ampiezza e la durata dell'allontanamento non saranno equivalenti per tutte le componenti faunistiche. Alcune di esse, in particolare rappresentate dall'ornitofauna migratrice e dai carnivori, potranno presentare una maggiore sensibilità ed un recupero più cauto, con tempi dell'ordine di qualche mese; altre specie, invece, potranno adattarsi più facilmente alle mutate condizioni, riprendendo entro pochi giorni o settimane a frequentare le zone.

In conclusione, ciascuna attività risulta caratterizzata dalla presenza di una o più macchine di cantiere alla quale è associata una immissione di rumore limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole meccanizzate e motorizzate usuali. La breve durata delle attività durante il periodo diurno (attività nulla nel periodo notturno), l'entità contenuta delle lavorazioni, l'utilizzo di specifici accorgimenti progettuali (contenimento del numero dei viaggi dei mezzi di cantiere, periodo di lavorazione solo diurno, utilizzo di macchinari silenziati) permettono di considerare contenuto l'effetto delle attività di cantierizzazione sul clima acustico e, di conseguenza, sulla fauna che popola l'area.

In riferimento al disturbo dell'illuminazione sulla fauna, tale effetto è ritenuto trascurabile in quanto di notte non è prevista l'operatività dei mezzi di cantiere.

7.3.2 Interventi di mitigazione

7.3.2.1 Procedure operative

Di seguito sono illustrate le principali procedure operative che verranno adottate in fase di costruzione al fine di minimizzare gli impatti sulla componente in esame:

- Adozione di tecniche finalizzate alla tutela di arenili, dune e verde attinente attraverso l'ubicazione delle aree di intervento e di cantiere in settori a minor valore ecologico e tramite il picchettamento delle aree a maggior sensibilità.
- Riduzione dei volumi di scavo e della movimentazione di terre per la posa dei cavi.
- Riduzione al minimo del taglio ed asportazione di vegetazione.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

- Posizionamento delle aree di cantiere in settori non sensibili e a basso valore ecologico, quali, preferibilmente, zone antropizzate, aree agricole, lungo la viabilità esistente o contermini ad essa qualora privi di emergenze naturalistiche.
- Contenimento del numero dei viaggi dei mezzi di cantiere, limitato alle sole ore diurne.
- Interruzione delle lavorazioni durante le ore notturne limitando le stesse alle sole ore diurne.
- Riduzione delle polveri prodotte in fase di cantiere durante il transito dei mezzi operativi mediante “Best practices”, quali la bagnatura delle gomme, delle piste di transito e delle aree di cantiere (vedi paragrafo 5.2.2, componente Atmosfera).
- Segregazione delle aree di lavoro con idonea recinzione.
- Mantenimento delle attrezzature di cantiere in eccellente stato manutentivo e di funzionamento al fine di contenere eventuali malfunzionamenti, sversamenti di sostanze inquinanti o eccessive produzioni di rumori.

7.3.2.2 Interventi di mitigazione specifici

7.3.2.2.1 Intervento B “Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo S. Teresa di Gallura

Per l'intervento in oggetto sono previsti i seguenti interventi di mitigazione:

- recupero strutturale e ecologico-funzionale dei muretti a secco con conseguente ottimizzazione del proprio ruolo di micro-habitat attraverso la ricostituzione degli stessi attraverso tecniche conservative, taglio della eventuale vegetazione alloctona presente e allontanamento dei materiali estranei;
- salvaguardia degli esemplari arborei spontanei autoctoni presenti nelle aree di lavoro, compatibilmente con le esigenze di carattere tecnico-realizzativo. Gli elementi oggetto di tutela sono identificabili negli individui che presentino diametri dei tronchi di almeno 15 cm all'altezza di 1,30 m;
- Loc. La Marmorata: adozione di misure e attenzioni volte al contenimento del transito esternamente alle piste di cantiere (opportunamente previste in settori a bassa valenza ecologica) e del calpestio della vegetazione psammofila/igrofila attraverso picchettamenti delle aree maggiormente sensibili.

7.3.2.2.2 Intervento E “Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli”

Per l'intervento in oggetto sono previsti i seguenti interventi di mitigazione:

- Ripristino vegetazionale in coerenza dei parametri ambientali dei luoghi di intervento e eradicazione della flora alloctona presente.

7.3.2.2.3 Intervento G “Catodo e relativi cavi di elettrodo”

Per l'intervento in oggetto sono previsti i seguenti interventi di mitigazione:

- interdizione dei movimenti di terra, dalla battaglia fino al compendio dunare, nel periodo tra il 1 giugno e il 30 settembre (per la tutela dei rettili marini);
- adozione di misure e attenzioni volte al contenimento del transito esternamente alle piste di cantiere (opportunamente previste in settori a bassa valenza ecologica) e del calpestio della vegetazione psammofila/igrofila attraverso picchettamenti delle aree maggiormente sensibili.

7.4 Ricadute ambientali della fase di dismissione della linea esistente

Nella presente sezione sono analizzate le ricadute ambientali apportate dalle opere di dismissione dell'attuale elettrodotto SA.CO.I. 2 sito nel comune di Santa Teresa Gallura (Sardegna). Parte delle opere di rimozione degli attuali manufatti ricade all'interno della ZSC “Capo Testa”; per le considerazioni specifiche relativamente all'interazione fra tali interventi e le valenze della Rete Natura 2000 si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale (elaborato RGHR10002B2102427 - Studio di Incidenza Ambientale - Relazione).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

7.4.1 Analisi degli impatti

7.4.1.1 Sottrazione di habitat e biocenosi

L'occupazione di suolo può condurre a una sottrazione areale di fitocenosi spontanee e di ambienti faunistici presenti allo stato attuale nei siti di intervento, con conseguente decremento e frammentazione della continuità ecologica e potenziale allontanamento della fauna sensibile dal sito d'opera. A tal riguardo le lavorazioni in grado di apportare una interazione di tale tipologia sono quelle relative all'adeguamento della viabilità esistente e alla creazione delle pertinenze di cantiere necessarie per la dismissione dei sostegni e del fabbricato di transizione.

L'ubicazione attuale degli elementi da rimuovere non si trova tuttavia in concomitanza di superfici occupate da emergenze naturalistiche; le piazzole annesse ai sostegni e le aree contermini agli elementi da rimuovere presentano di fatto una vegetazione erbacea ruderale o segetale ad ampia distribuzione o basso-arbustiva, non originante habitat di interesse comunitario e non ospitante flora o fauna di pregio.

Gli accorgimenti e le attenzioni di salvaguardia ambientale da adottare in fase di cantiere previsti dal progetto sono volti alla minimizzazione delle interferenze con le coperture vegetazionali spontanee e con le comunità faunistiche (in particolare ornitiche) frequentanti il settore di intervento.

I previsti interventi di rinaturalizzazione inoltre saranno condotti mediante l'applicazione di parametri di azione coerenti con l'assetto attuale e potenziale delle fitocenosi e degli ambienti faunistici. Tale aspetto favorisce la ricostituzione della continuità ecologica e l'innescare di dinamiche vegetazionali affini agli habitat di interesse comunitario presenti nel contesto ambientale, con un verosimile incremento di superfici ascrivibili agli stessi attuabile nel medio periodo e conseguentemente aumento della superficie colonizzabile dalla fauna frequentante il settore, con ricadute positive sull'intero ecosistema.

Alla luce delle considerazioni espresse l'effetto di impatto descritto appare poco significativo e reversibile completamente in seguito alla cessazione delle attività di cantiere e della realizzazione delle opere di recupero ambientale previste dal progetto.

7.4.1.2 Alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

La dispersione di polveri e la successiva rideposizione delle stesse sulle superfici epigee degli elementi vegetali presenti nel sito d'opera conduce a potenziali modifiche nei ritmi germinativi con decremento del vigore vegetativo di singoli individui; l'effetto di impatto è maggiore nelle specie latifoglie.

Lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, a partire prevalentemente da malfunzionamenti dei mezzi e delle attrezzature di cantiere, può condurre a un degrado della qualità ecologica dei siti di rilascio; appaiono maggiormente sensibili all'effetto di impatto le fitocenosi legate agli ambienti umidi e quelle erbacee. Da un punto di vista faunistico potrebbe verificarsi un decremento della qualità ecologica per le specie di terra potenzialmente frequentanti i siti attualmente occupati dall'elettrodotto oggetto di dismissione.

L'effetto di impatto legato alla modificazione delle caratteristiche qualitative ambientali dei siti oggetto di dismissione appare temporaneo e circoscritto alle tempistiche dei cantieri; le ricadute ambientali appaiono inoltre localizzate all'immediato intorno dei siti di rilascio. Alla luce delle considerazioni espresse, unitamente alla applicazione di adeguate misure mitigative, l'effetto di impatto appare non significativo e non in grado di apportare modifiche allo status qualitativo dell'ecosistema.

7.4.1.3 Disturbo della fauna

L'incremento dei livelli acustici generati dalle lavorazioni può causare un potenziale allontanamento della fauna locale rispetto alla fonte di disturbo. A tal riguardo appaiono maggiormente sensibili all'effetto di impatto le specie presenti in prossimità dei siti di dismissione dell'attuale elettrodotto, riconoscibili prevalentemente nel gruppo avifaunistico dei passeriformi. Analogamente, il passaggio di mezzi e personale conduce a un potenziale disturbo con conseguente allontanamento per le specie avifaunistiche maggiormente sensibili oltre che generare potenziali fenomeni di investimento con conseguente uccisione di singoli individui per la fauna di terra, in particolare rettili e micro-mammiferi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

L'effetto di impatto è limitato alle sole fasi di lavorazione e risulta essere contenibile successivamente alla applicazione di adeguate misure di attenzione e di mitigazione. Alla luce delle considerazioni espresse le ricadute ambientali appaiono non significative.

7.4.2 Interventi di mitigazione

Non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti, ma l'adozione di specifiche misure operative che consentono di limitare o prevenire gli impatti: esse sono di seguito sintetizzate:

- previsione delle aree di cantiere in settori esterni alle aree sensibili e comunque su superfici a basso valore ecologico;
- mantenimento delle attrezzature di cantiere in eccellente stato manutentivo e di funzionamento;
- utilizzo di attrezzature di cantiere a basso impatto acustico;
- calendarizzazione delle attività di cantiere in periodi a basso impatto per la fauna sensibile;
- adozione di buone pratiche al fine di evitare passaggio di mezzi e personale al di fuori delle piste di cantiere selezionate;
- adozione di pratiche volte alla minimizzazione della dispersione di polveri nell'atmosfera (es. bagnatura di piste di cantiere e dei cumuli di terra);
- attuazione di ripristini ambientali, secondo quanto illustrato nell'elaborato *RGHR10002B2101583 - Quadro di riferimento progettuale ambito terrestre*, coerenti con i parametri floristici, vegetazionali e faunistici dei siti di intervento e con le generali esigenze di tutela delle aree della Rete Natura 2000.

7.5 Ricadute ambientali della fase di esercizio

7.5.1 Analisi degli impatti

7.5.1.1 Frammentazione di habitat e modifica della connettività ecologica

Interventi di realizzazione di infrastrutture come quelle oggetto del progetto in esame, che costituiscono come nuovi elementi artificiali sul territorio, potrebbero determinare, rispetto allo stato attuale, una frammentazione degli habitat naturali determinando una potenziale interruzione della connettività ecologica.

Analizzando i casi nello specifico, i nuovi interventi non presentano interferenze critiche in riferimento agli elementi della Rete Ecologica, non interessando direttamente "Core areas".

In generale, i nuovi cavidotti sono previsti in aree già antropizzate, quali viabilità esistente e centri urbani, in modo da ridurre l'impatto della loro realizzazione sulle componenti naturalistiche del territorio.

In fase di transizione con l'ambito marino i cavidotti interessano le tipologie ambientali di collegamento relative alla fascia dunale, interessata dalla macchia mediterranea (ambito di collegamento delle aree boscate); la tecnologia costruttiva (TOC) ed il percorso sotto il sentiero pedonale di accesso alla spiaggia (Intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)) determinano però l'assenza di frammentazione o di sottrazione di vegetazione o di ostacoli alla fruibilità da parte delle popolazioni animali.

La realizzazione della nuova stazione di conversione di Codrongianos vede la sostituzione di alcuni lembi semi-naturali di territorio agricolo con superfici artificiali pavimentate. In considerazione della localizzazione in adiacenza all'area attualmente occupata dalla S.E. di Codrongianos e della tipologia di territorio sottratto, si può ritenere comunque trascurabile l'impatto sulle componenti naturalistiche.

In riferimento alla nuova stazione di Suvereto, l'intervento non determina impatti in quanto non occupa lembi di territorio naturale.

7.5.1.2 Disturbo della fauna

Le opere in progetto che possono contribuire un disturbo della fauna che popola l'area oggetto di indagine generato soprattutto dall'alterazione del clima acustico, sono quelle connesse alle due stazioni di conversione: Codrongianos e Suvereto.

 <p>Terna Rete Italia</p> <p>TERNA GROUP</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC</p> <p>CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

Per entrambe le stazioni nel capitolo 10 sono presentate le analisi acustiche finalizzate alla verifica della rumorosità indotta sul territorio esterno, che mostrano come questa sia compatibile con quanto prefissato dalle norme.

In considerazione di quanto detto, si ritiene trascurabile l'impatto dell'esercizio delle stazioni sulla fauna.

7.5.2 Interventi di mitigazione

In ragione dell'assenza di impatti sostanziali per la fase di esercizio delle opere in progetto, non sono previsti interventi di mitigazione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

8 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

8.1 Stato di fatto della componente

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, sono effettuate in ambiti territoriali e temporali adeguati alle tipologie e dimensioni degli interventi e alla natura dei luoghi. Lo studio della componente viene effettuata, coerentemente con quanto richiesto dalla normativa sugli studi di impatto ambientale, sia rispetto al territorio, e quindi all'utilizzazione del suolo, sia al patrimonio agroalimentare.

Ne consegue pertanto come lo studio, rispetto a tale componente, possa essere diviso in più parti con delle analisi che partendo dalla scala regionale portino alla definizione dell'ambito di intervento con lo scopo di analizzare il valore del sistema agroalimentare potenzialmente interferito e valutare gli eventuali impatti su di esso.

L'art. 22, comma 7 del D.Lgs. 104/2017 riconosce il patrimonio agroalimentare come una delle tematiche ambientali oggetto di analisi ed indagine all'interno dello Studio di Impatto Ambientale. L'articolo 21 del D. Lgs 18 maggio 2001, n. 228 stabilisce le "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" (patrimonio agroalimentare) stabilendo che lo Stato, le Regioni e gli enti locali devono tutelare:

- la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);
- le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;
- le zone aventi specifico interesse agrituristico.

Per quanto concerne, invece, la tematica dell'uso del suolo, lo studio si pone l'obiettivo di definire la capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione e la rappresentazione del sistema agroindustriale attraverso una analisi pedologica dei suoli e la distribuzione spaziale del suo utilizzo, con particolare attenzione alla vocazione agricola.

8.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

8.1.1.1 Analisi a scala regionale

Nel seguente paragrafo si riporta l'analisi delle tematiche agroalimentare ed agroforestale inerenti alla Regione Sardegna, con il fine di definire il settore agricolo ed agroforestale dominante e successivamente trattare il sistema produttivo di qualità. L'analisi ha l'obiettivo di definire il sistema sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo.

8.1.1.1.1 Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

Secondo il rapporto ISMEA 2017, la Sardegna conta 41 prodotti DOP IGP dei comparti Food e Wine. Per quanto riguarda il comparto food, i prodotti certificati sono 8, di cui 6 DOP e 2 IGP. È la settima regione per impatto economico del Food con 8 denominazioni che generano 290 milioni di valore alla produzione (pari al 4,4% del totale nazionale) che ricadono perlopiù nella provincia di Sassari (circa il 40%), seguita da Nuoro e Cagliari. Traina il comparto il pecorino Romano DOP, seguito da Agnello di Sardegna IGP e Pecorino Sardo DOP. Nel comparto Wine la Sardegna conta 33 prodotti DOP IGP e DOCG per un valore alla produzione dello sfuso di 38 milioni di euro, con un contributo pari all'1,2% sul totale nazionale: Sassari (16 milioni di euro) è la prima provincia per ritorno economico, seguita da Sud Sardegna (10 milioni di euro). In particolare, i vini sardi certificati vengono suddivisi in 17 DOC, 15 IGP ed 1 DOCG.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Food

- Agnello di Sardegna (IGP);
- Culurgionis d'Ogliastra (IGP);
- Fiore Sardo (DOP);
- Pecorino Romano (DOP);
- Pecorino Sardo (DOP);
- Olio extra-vergine di oliva Sardegna (DOP);
- Zafferano di Sardegna (DOP);
- Carciofo spinoso di Sardegna (DOP).

Numero prodotti DOP e IGP

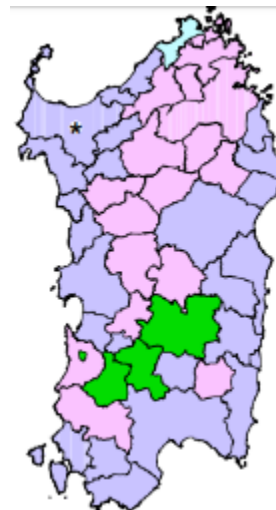


Figura 8.1: Prodotti Food DOP e IGP

Wine

- Vermentino di Gallura (DOCG);
- Vernaccia di Oristano (DOC);
- Nuragus di Cagliari (DOC);
- Carignano del Sulcis (DOC);
- Girò di Cagliari (DOC);
- Arborea (DOC);
- Alghero (DOC);
- Cannonau di Sardegna (DOC);
- Monica di Sardegna (DOC);
- Moscato di Sardegna (DOC);
- Moscato di Sorso-Sennori (DOC);
- Sardegna Semidano (DOC);
- Vermentino di Sardegna (DOC);
- Campidano di Terralba o Terralba (DOC);
- Malvasia di Bosa (DOC);
- Mandrolisai (DOC);
- Cagliari (DOC);
- Nasco di Cagliari (DOC);
- Sibiola (IGT);
- Tharros (IGT);
- Valle del Tirso (IGT);
- Valli di Porto Pino (IGT);
- Isola dei Nuraghi (IGT);
- Nurra (IGT);
- Romangia (IGT);
- Barbagia (IGT);
- Colli del Limbara (IGT);
- Marmilla (IGT);
- Ogliastra (IGT);
- Parteolla (IGT);
- Planargia (IGT);
- Provincia di Nuoro (IGT);
- Trexenta (IGT).

Numero vini DOC, DOCG e IGT

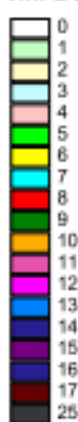


Figura 8.2: Prodotti Wine DOP e IGP

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Infine, per quanto concerne i PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) la Regione Sardegna conta 205 prodotti tipici e tradizionali, pari al 4,2% dei PAT nazionali.

8.1.1.1.2 Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

La Sardegna, secondo i dati del “Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018”, figura al primo posto in Italia per estensione di superficie forestale totale e, malgrado le potenzialità, attualmente ha una (relativamente) bassa percentuale di utilizzo di energia prodotta da biomassa. Il territorio della Provincia di Nuoro si caratterizza come uno di quelli più boschivi della regione Sardegna.

Tabella 8.1: Superficie forestale della Sardegna (fonte: Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018)

	INFC2005			Proiezioni INFC2015 ⁽¹⁾			Superficie territoriale ⁽²⁾
	Bosco	Altre Terre boscate	Superficie forestale totale	Bosco	Altre Terre boscate	Superficie forestale totale	
Abruzzo	391.492	47.099	438.590	423.943	51.150	475.093	1.079.512
Basilicata	263.098	93.329	356.426	290.190	103.674	393.864	999.461
P.A. Bolzano	336.689	35.485	372.174	342.776	36.127	378.903	739.997
Calabria	468.151	144.781	612.931	511.793	159.175	670.968	1.508.055
Campania	384.395	60.879	445.274	420.195	66.750	486.945	1.359.025
Emilia-Romagna	563.263	45.555	608.818	581.746	47.878	629.625	2.212.309
Friuli-Venezia Giulia	323.832	33.392	357.224	330.578	34.908	365.486	785.648
Lazio	543.884	61.974	605.859	599.211	68.493	667.704	1.720.768
Liguria	339.107	36.027	375.134	359.315	38.216	397.531	542.024
Lombardia	606.045	59.657	665.703	602.170	62.022	664.192	2.386.285
Marche	291.394	16.682	308.076	294.124	16.908	311.032	969.406
Molise	132.562	16.079	148.641	153.480	18.742	172.222	443.765
Piemonte	870.594	69.522	940.116	882.268	72.843	955.110	2.539.983
Puglia	145.889	33.151	179.040	153.903	35.183	189.086	1.936.580
Sardegna	583.472	629.778	1.213.250	583.142	658.266	1.241.409	2.408.989
Sicilia	256.303	81.868	338.171	288.943	92.704	381.647	2.570.282
Toscana	1.015.728	135.811	1.151.539	1.055.144	141.848	1.196.992	2.299.018
P.A. Trento	375.402	32.129	407.531	377.862	32.339	410.201	620.690
Umbria	371.574	18.681	390.255	396.540	20.120	416.660	845.604
Valle d'Aosta	98.439	7.489	105.928	103.820	7.898	111.719	326.322
Veneto	397.889	48.967	446.856	414.361	51.264	465.624	1.839.122
Italia	8.759.200	1.708.333	10.467.533	9.165.505	1.816.508	10.982.013	30.132.845

8.1.1.1.3 Sistemi produttivi di qualità: agricoltura e agricoltura biologica

La Sardegna ha una superficie di circa 2.409.000 ha e di questi, in base ai dati del 6° Censimento generale dell'Agricoltura del 2010 risultano destinati ad agricoltura ed allevamenti circa 1.470.698 ha, quindi circa il 61% della superficie totale. A causa della complessità degli aspetti agronomici del territorio regionale la maggior parte delle aziende agrarie sono ad uso promiscuo con l'agricoltura, pascolo e bosco per cui appare oltremodo difficile dare un peso relativo alle superfici occupate dalle sole colture agrarie. La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) della Sardegna ammonta a 1.153.691 ettari, in aumento del 13,1% rispetto al 2000 e in controtendenza rispetto all'andamento nazionale. La dimensione media delle aziende sarde risulta - con 19 ettari - la più elevata tra le regioni italiane. Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura ha, inoltre, permesso di raccogliere informazioni sulla struttura delle aziende biologiche. Sono 1.375 le aziende agricole in Sardegna che hanno investito parte della loro superficie a biologico. Rappresentano il 2,3% delle aziende con SAU. Gli ettari destinati ad agricoltura biologica sono 60.164, il 5,2% del totale della SAU. La maggior parte delle aziende con superficie investita a biologico è localizzata nella provincia di Nuoro, rappresentando il 36,8% del totale delle aziende biologiche regionali e il 6,2% del totale delle aziende provinciali che possiedono SAU. Le aziende agricole utilizzano la superficie investita a biologico prevalentemente in prati permanenti e pascoli: 34.165 ettari, pari al 56,8% della SAU investita a biologico. Si registra anche un'elevata

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

incidenza delle colture foraggere: 15.402 ettari, pari al 25,6% della SAU investita a biologico. Se si considera anche la quota di SAU destinata a cereali per la produzione di granella, ci si rende conto che oltre il 90% della SAU biologica in Sardegna è connessa con l'attività zootecnica. I restanti 4.000 ettari sono per lo più destinati alla produzione olivicola e per quote minimali alla viticoltura, legumi secchi e fruttiferi. Il dettaglio provinciale fa emergere una maggiore presenza di aziende e ettari dedicati all'olivicoltura e fruttiferi nella provincia di Nuoro, mentre per la viticoltura prevale la provincia di Cagliari.

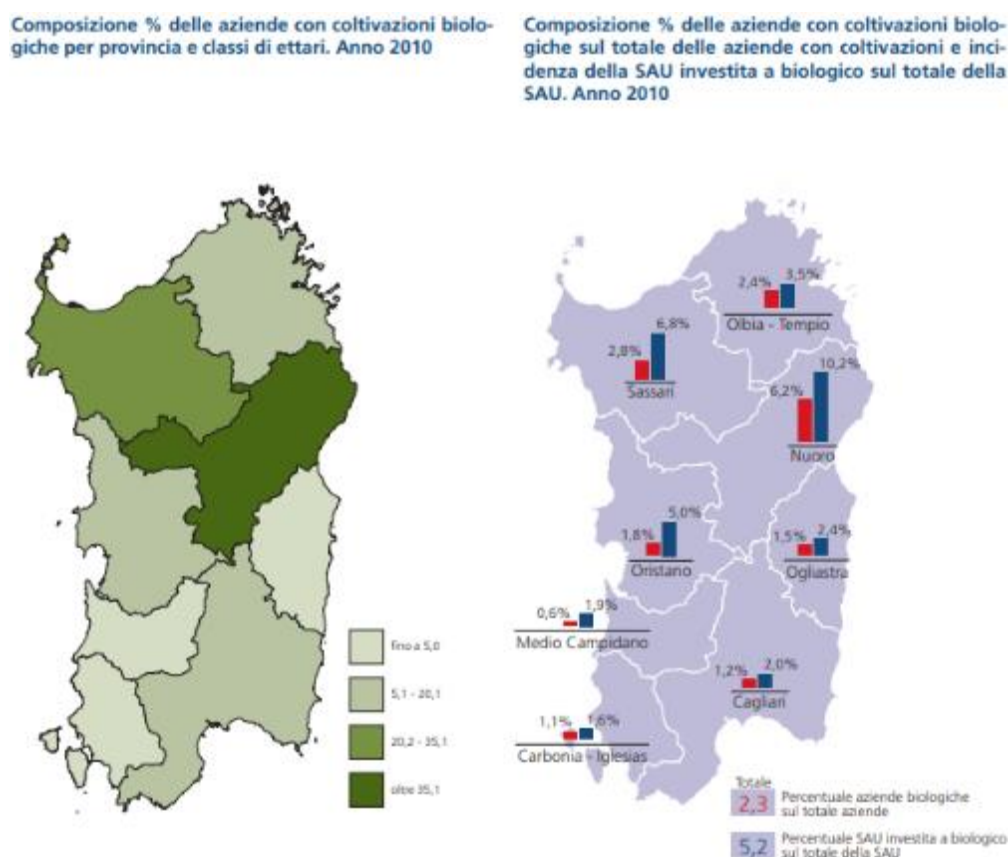


Figura 8.3: Agricoltura ed aziende biologiche (fonte: 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna, 2010)

8.1.1.1.4 Sistemi produttivi di qualità: Zootecnia

Le aziende con allevamenti rilevate in Sardegna al 6° Censimento Generale dell'Agricoltura sono 20.550 e tra queste soltanto 427 svolgono esclusivamente l'allevamento del bestiame senza coltivare contemporaneamente terreni.

Le statistiche per tipologia di allevamento confermano anche per il 2010 la vocazione della regione verso le attività di allevamento ovino che continua a rappresentare il settore trainante del comparto zootecnico isolano. Tale allevamento è diffuso nel 61,6% delle aziende zootecniche regionali. Seguono l'allevamento di bovini, praticato nel 38,2% delle aziende con allevamenti, quello suinicolo (23,6%), equino (18%) e dei caprini (12,8%).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

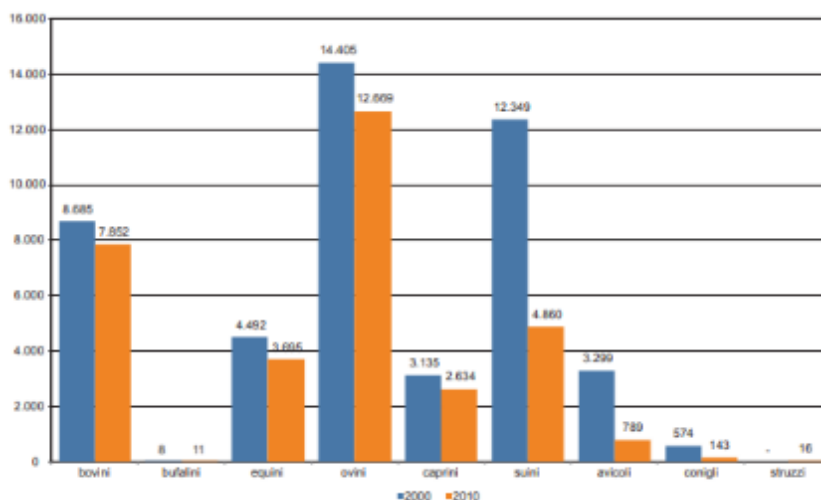


Figura 8.4: Aziende per tipologia di allevamento (fonte: 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna, 2010)

8.1.1.2 Distretti rurali ed agroalimentari di qualità (DOP, DOCG, IGP, IGT)

Entrando più nel dettaglio, le analisi volte alla comprensione del territorio si concentrano sui Distretti Rurali ed agroalimentari di qualità, come introdotti a livello nazionale dal D.lgs 228/01.

In particolare, il Distretto Rurale si può definire come un soggetto per la governance territoriale che agisce come agenzia di supporto a processi di pianificazione, crescita e stabilizzazione dell'economia locale e che vede nella valorizzazione multifunzionale del proprio territorio la sua principale risorsa. Può fornire attività di supporto, incentivazione e coordinamento della progettazione multidimensionale su base vocazionale e in stretta sinergia con tutti gli enti territoriali locali. Le attività indicate permettono di raggiungere in modo coordinato e pianificato alcuni importanti obiettivi della programmazione in funzione di un sistema di sviluppo sostenibile e, nello specifico:

- favorire la valorizzazione del rapporto tra qualità e competitività dell'agricoltura;
- salvaguardare le tradizioni locali inserendole in un contesto ambientale in cui sono state prodotte;
- valorizzare la ruralità e lo spazio rurale come la porzione di territorio che occupa le aree al di fuori dei centri urbani maggiori;
- valorizzare gli operatori economici che operano all'interno del contesto rurale;
- sostenere strategie di tutela ambientale.

Il Distretto Rurale può agire, a livello territoriale, intervenendo su alcuni temi e operando per evitare sovrapposizioni con i compiti d'istituto propri di altre istituzioni sia locali che di altro livello. Le iniziative di sviluppo del mondo rurale sardo raggruppano 282 comuni riuniti in Gruppi di Azione Locale (G.A.L.) che sovrintendono all'andamento dei programmi e che mirano a strutturarsi in Distretti Rurali. Attualmente, in Sardegna è stato costituito un solo distretto rurale (i.e. Distretto Rurale Barbagia). Nel complesso sono presenti 17 G.A.L nell'ambito della Misura 19 "sviluppo locale di tipo partecipativo - Leader" del PSR 2014-2020, dei quali quello di interesse in termini di area vasta nel caso in studio è G.A.L. Angona Romangia, che comprende il comune di Codrongianos (di interesse per l'intervento A). Invece, il comune di Santa Teresa Gallura (di interesse per l'intervento B) non ricade in nessun nel Gruppo di Azione Locale (G.A.L.), come visionabile dalla figura sottostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

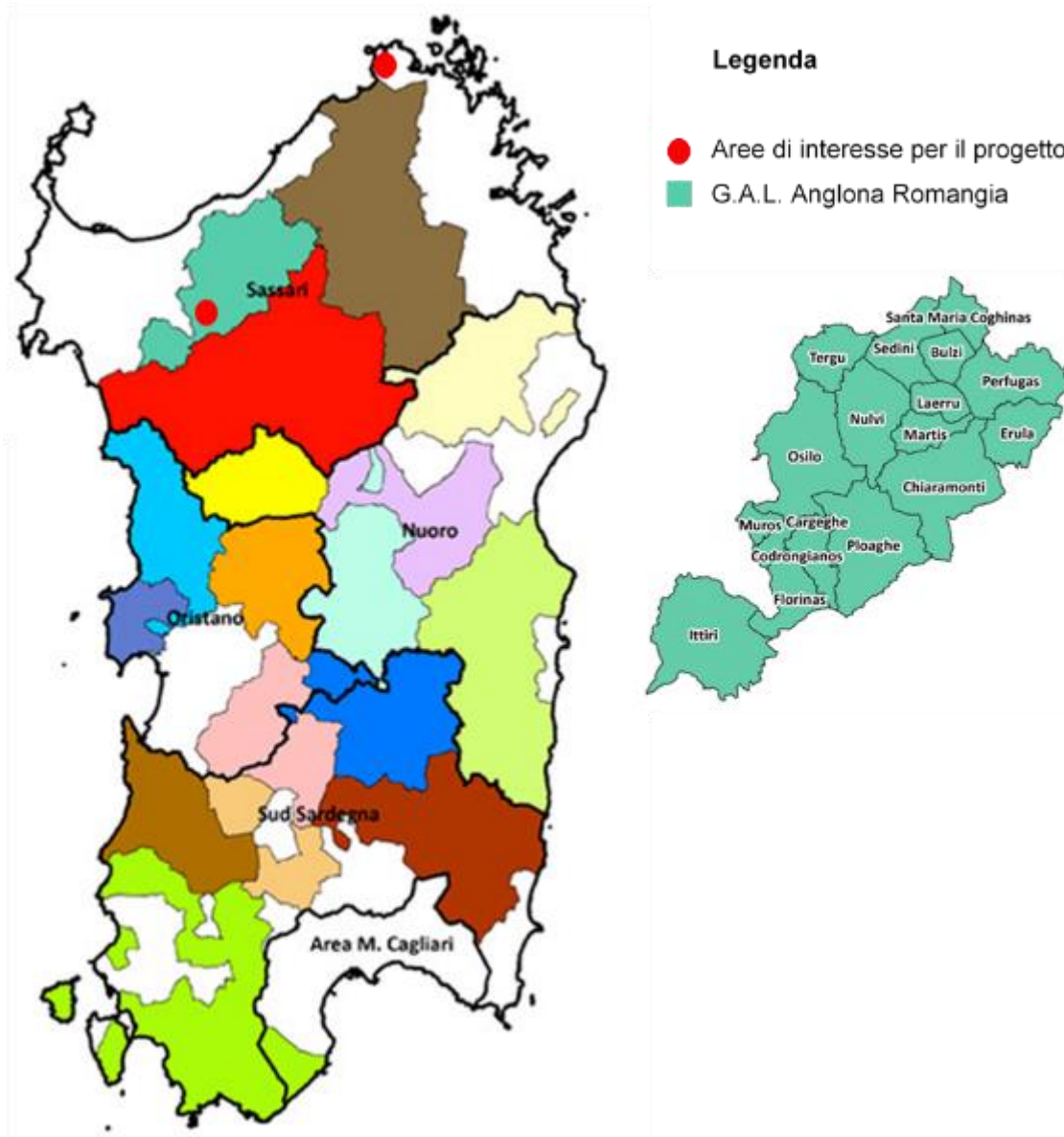


Figura 8.5: Mappa dei G.A.L. della Regione Sardegna (fonte: Programma Sviluppo Rurale 2014-2020, Regione Sardegna).

In particolare, il **G.A.L. Anglona Romangia** comprende 17 comuni, tra cui il Comune di Codrongianos (Bulzi, Cargeghe, Chiaramonti, Erula, Florinas, Laerru, Martis, Muros, Nulvi, Osilo, Perfugas, Ploaghe, Santa Maria Coghinas, Sedini, Tergu e Viddalba), ha una superficie totale di 826,5 kmq ed è caratterizzato da un livello di altitudine che varia dai 21 metri s.l.m. di Santa Maria Coghinas, sino ad arrivare ai 615 metri s.l.m. di Osilo. Il territorio è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare, con altopiani ondulati di natura vulcanica o calcarea, percorsi da strette valli, incorniciate da pareti a picco di calcare e trachite e vaste pianure coltivate.

Nella definizione della Strategia di Sviluppo Locale, il GAL Anglona Romangia ha identificato nel proprio Piano di Azione come principali ambiti tematici e di intervento lo sviluppo e innovazione delle filiere e dei sistemi produttivi locali, e la valorizzazione di beni culturali e patrimonio artistico legato al territorio.

La composizione del partenariato del G.A.L. Anglona – Romangia può definirsi rappresentativa dell'intero territorio dell'area G.A.L. e dei settori economici coinvolti nelle strategie e negli obiettivi previsti nel Piano di Sviluppo Locale

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

8.1.1.2.1 Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

I prodotti tipici del G.A.L. Anglona Romangia sono legati alle caratteristiche del territorio caratterizzato da un alternarsi di pianure e basse colline ricche di pascoli erbosi, vigneti, colture pregiate (carciofi) ed orti estivi. Diversi caseifici costituiti da cooperative di allevatori o da singoli proprietari producono diversi tipi di pecorino sardo, pecorino romano, perette, ricotta e diversi tipi di formaggio a basso contenuto di grassi. La vite, coltivata in Sardegna fin dal periodo pre-nuragico continua ad essere presente in questo territorio, che è ricco di vigneti destinati in parte ad uso familiare e in quantità maggiori ad aziende vitivinicole che producono vini cannonau, vermentino e moscato.

Per quanto riguarda, i prodotti dell'area della Alta Gallura la produzione della carne risulta il settore più importante per l'economia agricola del territorio. Inoltre, il settore enogastronomico, presenta vini di elevato pregio, infatti la Gallura è conosciuta per essere l'areale del Vermentino di Gallura, che ha ottenuto la DOCG nel 1996, unico riconoscimento in Sardegna, che disciplina la produzione dell'omonimo vitigno nell'ambito dei comuni di Santa Teresa Gallura, Aggius, Aglientu, Arzachena, Badesi, Berchidda, Bortigiadas, Budoni, Calangianus, Golfo Aranci, Loiri Porto San Paolo, Luogosanto, Luras, Monti, Olbia, Oschiri, Palau, Sant Antonio di Gallura, San Teodoro, Telti, Tempio Pausania, Trinità d'Agultu e Viddalba. Accanto alla produzione del Vermentino, che caratterizza in maniera qualificata l'intero territorio gallurese, esistono altri vitigni tipici di tutto l'areale (per esempio il Moscato di Tempio, il Nebbiolo di Luras, e altri vitigni come Muristellu, Ritagliadu, Caricagiola). Nell'area della Gallura si trovano, inoltre, i formaggi ("sa pischedda"), i dolci tipici ("s'aranzada", "origliettas", "torrone", "accjuleddi" e "pane saba"), la pasta e i pani tipici ("panadas", la "canestra", "seada con ricotta", "ravioli dolci"), il miele, olio e derivati.

8.1.1.2.2 Sistemi produttivi di qualità: Il settore agricolo e zootecnico

Le principali caratteristiche del settore agricolo del territorio del **G.A.L. Anglona Romangia** vengono ricavate mediante i dati riportati nel "Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 del G.A.L. Anglona Romangia". I primi dati che vengono riportati sono relativi al numero di aziende ed al tipo di coltura per ciascun Comune del G.A.L. Anglona Romangia.

Tabella 8.2: Aziende con seminativi e relativa superficie in ettari per le principali coltivazioni praticate (fonte: ISTAT Censimento Agricoltura 2000)

Comune	Tot Azien	Cereali				Coltivazioni Ortive		Coltivazioni foraggiere		
		Tot		Frumento		Az	Sup	Azien	Sup	
		Az	Sup	Az	Sup					
Bulzi	59	40	364,1	24	198,8	4	1,13	15	239	
Chiararamonti	181	102	888	30	173,8	6	2,8	73	1.281	
Erula	49	5	24,8	1	10,3	1	0,3	43	474	
Laerru	101	65	610,9	50	530,7	16	3,7	20	377	
Martis	56	33	380,4	22	283,7	7	1	16	303	
Nulvi	170	108	1.474,40	72	705,8	8	2,2	54	756	
Perfugas	187	77	485	40	157,2	25	3,6	85	686	
SM Coghinias	131	25	140,9	19	104,8	78	154,8	28	260	
Sedini	125	93	1.341,60	54	827,9	10	24,1	22	260	
Tergu	55	27	356,6	13	179,7	2	1,5	26	508	
Viddalba	52	21	160,3	9	53	18	99,6	13	63	
Cargeghe	24	11	147,00	4	36	1	0,01	12	245	
Codrongianos	97	49	604,42	19	201,16	26	1,13	22	341,55	
Florinas	170	62	384,05	19	131,18	47	12,15	61	664,19	
Muros	17	7	83,13	2	16	3	0,43	7	25,74	
Osilo	243	129	1.686,12	80	710,91	22	3,95	92	1204,61	
Ploaghe	196	98	1.082,13	35	276,6	20	3,8	78	1144,89	
Percentuali sul totale		50% Aziende 53% Superficie				15% Az 2% Sup		35% Aziende 46% Superficie		
Tot. Comuni Eleggibili		1913	952	10.213,84	493	4.597,61	294	316,2	667	8.829,8

Dalla Tabella 8.2 emerge come la coltura dei seminativi sia così suddivisa: il 50% delle aziende si occupa della coltivazione dei cereali, utilizzando il 53% del terreno (all'interno di questo dato circa la metà delle aziende coltiva frumento), il 15% delle aziende si dedica alle coltivazioni ortive impiegando il 2% della superficie complessiva mentre il 35% è impegnata nelle coltivazioni foraggiere sfruttando il 46% del terreno. Nel settore cereali emergono i dati di

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Nulvi, Sedini, Osilo e Ploaghe; mentre nelle coltivazioni ortive si distinguono sia Santa Maria Coghinas che Florinas e nel settore foraggiero i dati rilevanti per superficie totale impiegata sono quelli di Chiaramonti, Osilo e Ploaghe.

Tabella 8.3: Aziende con coltivazioni legnose agrarie e relativa superficie in ettari (fonte: ISTAT Censimento Agricoltura 2000)

Comune	Tot Az	Tot Sup	Vite		Olivo		Agrumi		Fruttiferi	
			Az	Sup	Az	Super	Az	Sup	Az	Sup
Bulzi	37	20,5	25	12,5	6	4,5	1	0,1	5	3,4
Chiaramonti	144	39,1	64	16,8	70	20,8	0	0	10	1,6
Erula	3	1,4	3	1,4	0	0	0	0	0	0
Laerru	182	110,2	71	49,3	77	49,3	5	1,1	29	10,5
Martis	18	9,1	9	4,5	6	3,1	1	0,3	2	1,1
Nulvi	111	33,2	72	22,9	10	3,7	0	0	29	6,6
Perfugas	27	11,9	15	7,9	5	2,3	1	0,04	6	1,6
SM Coghinas	18	15,9	16	12,9	0	0	0	0	2	3
Sedini	160	88,2	30	12,3	63	45,5	14	3,2	53	27,2
Tergu	18	14,3	13	10,2	4	3,7	0	0	1	0,4
Viddalba	81	50,7	60	43,3	8	2,9	12	2,8	1	1,8
Cargeghe	83	35,92	16	6,46	42	23,27	1	0,08	24	6,11
Codrongianos	258	121,44	80	34,61	116	74,64	2	0,2	60	11,99
Florinas	351	148,25	106	48,54	169	83,47	2	0,05	74	16,19
Muros	111	42,41	24	11,24	50	24,21	10	0,85	27	6,11
Osilo	458	214,86	123	127,45	117	37,11	37	4,06	181	46,24
Ploaghe	461	135,89	179	53,8	138	57,39	27	1,93	117	22,77
Percentuali sul totale			36% Azien 44% Sup		35% Azien 40% Sup		4% Azien 1% Super		25% Azien 15% Super	
Tot. Comuni Eleggibili	2.521	1.093,10	906	475,95	881	435,9	113	14,73	621	166,55

Nella Tabella 8.3 sono invece riportate le coltivazioni legnose presenti in ciascuno dei 17 Comuni del G.A.L. esaminato. Le due principali colture sono la vite (coltivata dal 36% delle aziende che impiega il 44% del terreno) e l'olivo coltivato dal 35% delle aziende che utilizza il 40% del terreno complessivo. Il 4% delle aziende coltiva agrumi (1% superficie totale) e il 25% coltiva fruttiferi impiegando il 15% del terreno. Per la coltivazione della vite emergono i dati di Laerru e Nulvi per l'ATO Anglona, mentre per la Romangia spiccano di dati di Ploaghe per numero di aziende e Osilo per superficie impiegata; per l'olivo tutti i comuni della Romangia hanno valori importanti sia per numero di aziende che per superficie impiegata, mentre per l'Anglona emergono i dati Laerru e Sedini. La coltivazione degli agrumi è importante a Sedini, Osilo e Ploaghe; per i fruttiferi la Romangia ha valori importanti in tutti i comuni, mentre nell'Anglona il valore rilevante è quello di Sedini.

Infine, vengono riportati i dati relativi all'allevamento, da cui emerge che i settori trainanti sono nell'ordine: ovino col 32% delle aziende sul totale (emerge il dato di Erula 41%); suino col 29% delle aziende (percentuale più elevata 48% di Laerru); bovino col 21% (58% di S.M. Coghinas); equino col 13% delle aziende (21% a Nulvi ed Osilo); caprino con il 5,3% delle aziende (21,1% di Viddalba).

8.1.1.2.3 Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

Nella G.A.L. Anglona – Romangia non vi sono né certificazioni ENplus né Biomassplus.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

8.1.1.3 Sistema agroalimentare e agroforestale a livello comunale



Figura 8.6: Localizzazione dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura, in cui ricadono gli interventi

Al fine di effettuare le analisi sul sistema agroalimentare e agroforestale dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura, sono state reperite le informazioni e i documenti relativi alla copertura del suolo e alla capacità dei suoli prendendo a riferimento le informazioni contenute all'interno del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) e della pianificazione comunale. Successivamente sono riportati i prodotti certificati del settore agroalimentare dei due comuni d'interesse ed infine, si sono messi a sistema i dati emersi dalle precedenti ricerche con i dati di dettaglio comunali sulle aree agricole presenti, i tipi di coltivi, prodotti con certificazione di prodotto, ecc.

8.1.1.3.1 Uso del suolo

Nel progetto in esame è stato usato il dato della Carta dell'Uso del Suolo (anno 2008) dal Geoportale della Regione Sardegna (SardegnaGeoportale: <http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=mappetematiche> ultimo accesso 18/03/2021).

8.1.1.3.2 Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

I prodotti certificati e gli elementi di pregio appartenenti al patrimonio agroalimentare e agroforestale presenti nei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura vengono riportati nelle tabelle seguenti, distinti in settore legato al food e settore legato al wine.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
RGHR10002B2102210		

Tabella 8.4: Prodotti del settore food Indicazione Geografica

Denominazione	Comune	Interesse per	Categoria
Carciofo spinoso di Sardegna	Codrongianos	Intervento A	DOP
Agnello di Sardegna	Codrongianos	Intervento A	IGP
Agnello di Sardegna	Santa Teresa Gallura	Intervento B	IGP
Fiore Sardo	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP
Pecorino Romano	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP
Pecorino Sardo	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP

Tabella 8.5: Prodotti del settore vini Indicazione Geografica

Denominazione	Comune	Interesse per	Cat.	Menzione tradizionale
Cannonau di Sardegna	Codrongianos	Intervento A	DOP	DOC
Vermentino di Sardegna	Codrongianos	Intervento A	DOP	DOC
Alghero	Codrongianos	Intervento A	DOP	DOC
Moscato di Sardegna	Codrongianos	Intervento A	DOP	DOC
Cannonau di Sardegna	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP	DOC
Monica di Sardegna	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP	DOC
Moscato di Sardegna	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP	DOC
Sardegna Semidano	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP	DOC
Vermentino di Sardegna	Santa Teresa Gallura	Intervento B	DOP	DOC
Isola dei Nuraghi	Santa Teresa Gallura	Intervento B	IGP	IGT
Colli del Limbara	Santa Teresa Gallura	Intervento B	IGP	IGT

Vengono poi riportate le principali Aziende Agricole dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura.

Tabella 8.6: Aziende agricole con produzione certificata

Aziende agricole e agrituristiche	Comune	Interesse per	Certificati di prodotto	SAU (ha)
Vigne Deriu	Codrongianos	Intervento A	Cannonau di Sardegna DOC e Vermentino di Sardegna DOC e Moscato di Sardegna DOC	6 ettari
Tenuta Soletta Di Soletta Umberto	Codrongianos	Intervento A	Cannonau di Sardegna DOC e Vermentino di Sardegna DOC	Dato non disponibile

8.1.1.4 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

A valle dell'acquisizione dei dati quantitativi che descrivono il patrimonio agroalimentare e agroforestale si può completare il processo di caratterizzazione della componente iniziato con la redazione della cartografia di uso del suolo. L'area interessata dall'intervento della Stazione di conversione di Codrongianos (A) comprende il territorio di Codrongianos e Ploaghe intorno alla stazione elettrica da ampliare, per un raggio di circa 1 km.

Tale valore dimensionale è stato scelto pensando principalmente al disturbo massimo che può derivare dalle attività di cantiere e in particolare agli effetti dello stesso sull'atmosfera e sul clima acustico che possono avere ricadute negative sulle coltivazioni (principalmente le polveri) e sui pascoli.

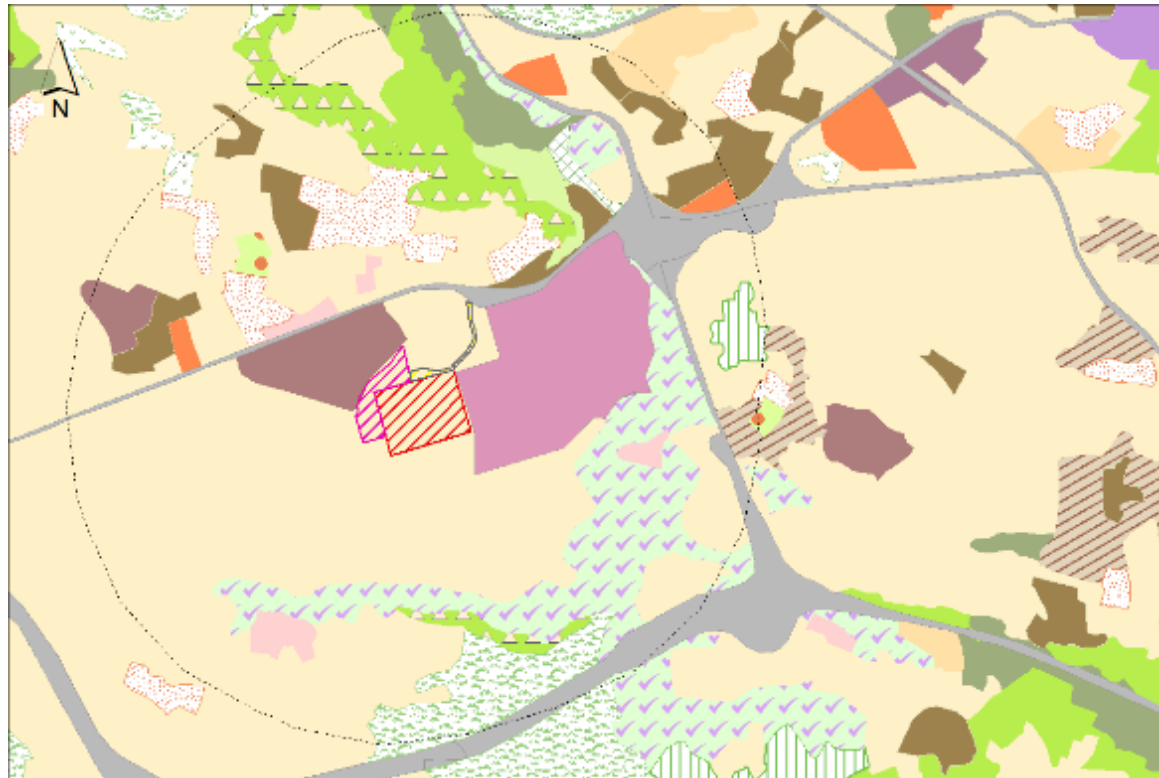
La figura seguente illustra l'uso del suolo per tale ambito territoriale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



0 250 500 1.000 m

Legenda

- Buffer 1 km Intervento A
- Area di cantiere
- Area di intervento
- Strada di accesso - 10m

Uso del suolo

- 1111 - Tessuto residenziale compatto e denso
- 1122 - Fabbricati rurali
- 1211 - Insedimenti industriali-artigianali e commerciali e spazi annessi
- 1212 - Insedimento di grandi impianti di servizi
- 1221 - Reti stradali e spazi accessori
- 131 - Aree estrattive
- 133 - Cantieri
- 2111 - Seminativi in aree non irrigue
- 2112 - Prati artificiali
- 2124 - Coltura in serra
- 221 - Vigneti
- 223 - Oliveti
- 2413 - Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
- 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - Aree occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti
- 244 - Aree agroforestali
- 3111 - Boschi di latifoglie
- 321 - Aree a pascolo naturale
- 3221 - Cespuglieti ed arbusteti
- 3231 - Macchia mediterranea
- 3241 - Aree a ricolonizzazione naturale
- 31122 - Sugherete

Figura 8.7: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento (A)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Dall'analisi della carta dell'uso del suolo è possibile individuare delle unità colturali omogenee: con tale definizione nei Piani di Assestamento si indicano le particelle più uniformi che racchiudono, all'interno dei loro confini fisiografici, un'unica formazione oppure formazioni leggermente diverse ma classificabili secondo un'unica identità colturale.

Di seguito si valuta il valore agronomico del terreno ricadente all'interno dell'ambito di studio, stimato in base al tipo di coltivazione, la specializzazione della stessa e al fatto di ricadere o meno nel territorio di un prodotto certificato.

Tabella 8.7: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codice	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
		Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	2111	Seminativi in aree non irrigue	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
U.C.O.2	2112	Prati artificiali		-	
U.C.O.3	2124	Colture in serra		-	
U.C.O.4	221	Vigneti		-	
U.C.O.5	223	Oliveti		-	
U.C.O.6	2413	Colture temporanee associate a colture permanenti		-	
U.C.O.7	242	Sistemi colturali e particellari complessi		-	
U.C.O.8	243	Aree occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti		-	
U.C.O.9	244	Aree agroforestali		Possibile presenza di Agnello di Sardegna IGP	
U.C.O.10	321	Aree di pascolo naturale			
Valore intrinseco					
	nullo				
	basso				
	medio				
	alto				

La categoria di uso del suolo maggiormente rappresentativa dell'area interessata dal progetto in esame è quella dei "Seminativi in aree non irrigue", codice CLC Regione Sardegna 2111, ed è quella interessata dalla sottrazione di suolo con cambio di destinazione in via definitiva per la realizzazione della nuova stazione di conversione e della viabilità di accesso.

L'area adiacente la stazione elettrica in progetto risulta già indicata nell'uso del suolo della Sardegna come "Insediamento di grandi impianti di servizi" (cod. 1212), quindi trattasi di un intervento di ampliamento in termini di tessere di uso del suolo.

Le restanti aree sono rappresentate principalmente da pascoli (cod. 321) e oliveti (cod. 233) e alcune aree agroforestali (cod. 244). Gli unici elementi da attenzionare risultano essere i pascoli e gli oliveti per i quali gli impatti saranno comunque mitigabili attraverso delle buone pratiche di gestione del cantiere.

Il cantiere base interessa un seminativo in area non irrigua (cod. 2111). Tale area rientra già nelle U.C.O. considerate.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 8.8: Area di cantiere base dell'intervento (A)

Per maggior completezza si riportano le foto delle unità culturali omogenee con valore intrinseco “medio” e “basso”.



Figura 8.9: Unità culturali omogenee con valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale “medio” o “basso”

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

8.1.1.5 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

L'area di interesse per le ricadute del progetto in questo tratto si estende per poche decine di metri sui due lati del tracciato.

L'intervento B ricade nel territorio del Comune di Santa Teresa Gallura nel nord della Sardegna.

La figura seguente riporta uno stralcio della carta dell'uso del suolo.

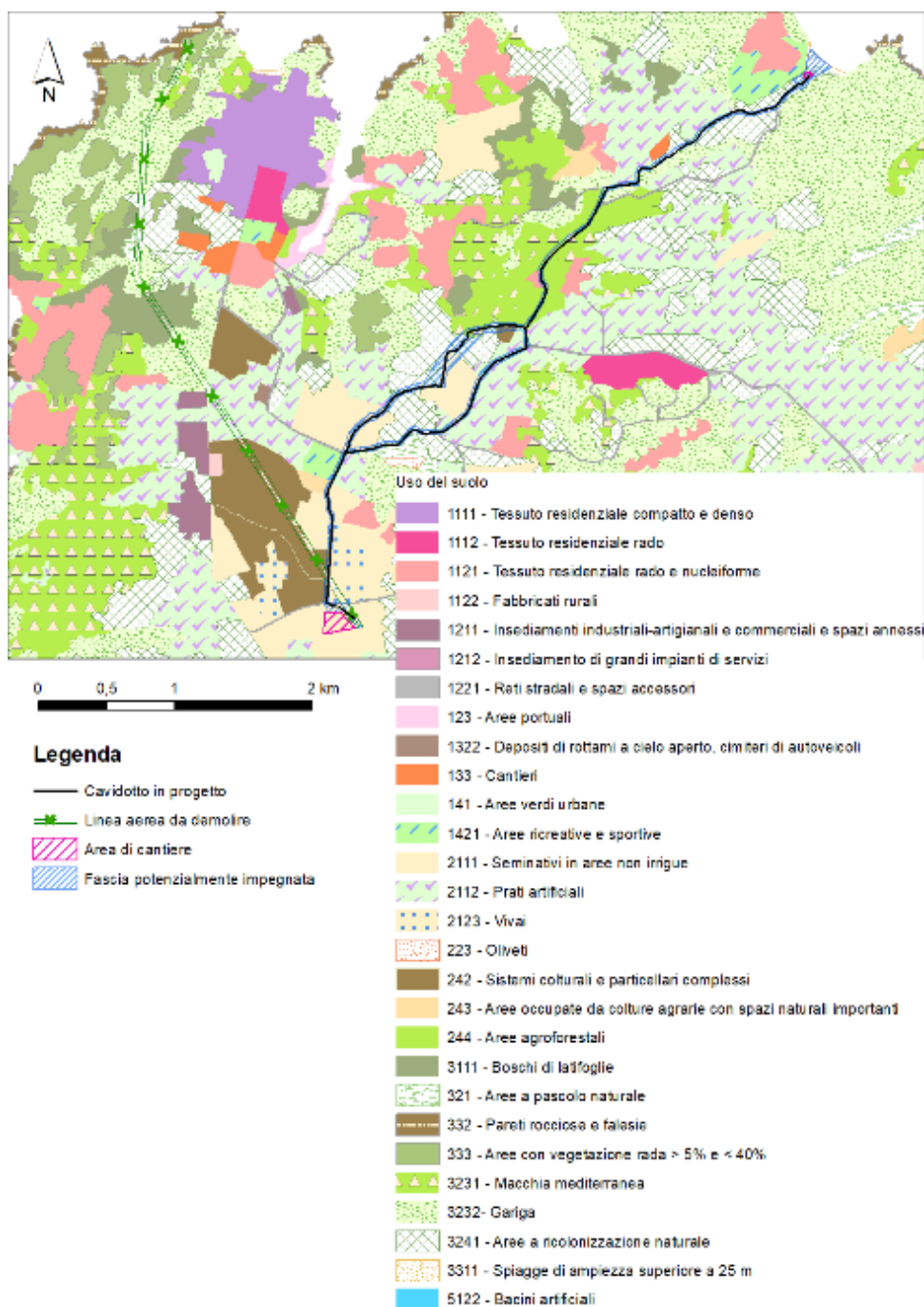


Figura 8.10: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento (B)

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	

L'intervento relativo al nuovo cavidotto è stato previsto in coincidenza di una viabilità esistente appositamente per evitare possibili impatti negativi a carico delle componenti ambientali. Nel caso specifico del patrimonio agroalimentare, i dintorni di tale viabilità si distinguono in due tratti a differente vocazione: il tratto meridionale fino a circa metà percorso è caratterizzato da un sistema agricolo con aree agroforestali (cod. 244), seminativi (cod. 2111) e sistemi colturali e particellari complessi (cod. 242); mentre il tratto settentrionale si caratterizza per la presenza di elementi naturali tipici dell'area costiera. Il percorso interessa marginalmente anche aree di pascolo naturale (con. 321).

L'intervento di demolizione del tracciato SA.CO.I. 2 è caratterizzato prevalentemente da un sistema agricolo di sistemi colturali e particellari complessi (cod. 242) e prati artificiali (cod. 2112).

Tabella 8.8: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codice	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
		Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	2111	Seminativi in aree non irrigue	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
U.C.O.2	2112	Prati artificiali		-	
U.C.O.3	2123	Vivai		-	
U.C.O.4	242	Sistemi colturali e particellari complessi		-	
U.C.O.5	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		-	
U.C.O.6	244	Aree agroforestali		Possibile presenza di Agnello di Sardegna IGP	
U.C.O.7	321	Aree a pascolo naturale			
<i>Valore intrinseco</i>					
	nullo				
	basso				
	medio				
	alto				



Figura 8.11: Localizzazione cantiere base dell'intervento (B)

Nella Figura 8.12 si riportano le foto dei due tratti a differente vocazione: il tratto meridionale caratterizzato da un sistema agricolo con aree agroforestali, seminativi e sistemi colturali e particellari complessi ed il tratto settentrionale caratterizzato da elementi naturali tipici dell'area costiera.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 8.12: Territorio a vocazione agroforestale e territorio a vocazione naturale

8.1.2 Aree di intervento lato Toscana

8.1.2.1 Analisi a scala regionale

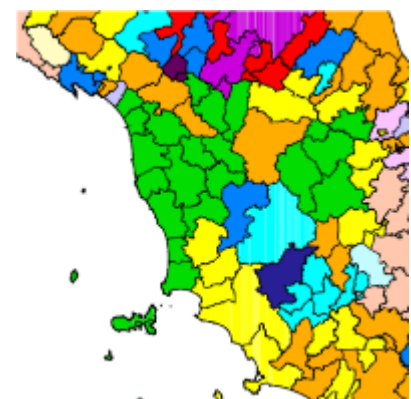
8.1.2.1.1 Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

Secondo il rapporto ISMEA 2017, la Toscana conta 89 prodotti DOP IGP dei comparti Food e Wine ed è la seconda regione italiana per ritorno economico delle filiere produttive vitivinicole di qualità. Per quanto riguarda il comparto food, i prodotti certificati sono 31, di cui 16 DOP e 15 IGP. La Toscana si conferma la quarta regione in Italia nel comparto Food DOP IGP per numero di prodotti certificati e seconda per numero di operatori (13.334). Il valore alla produzione agroalimentare regionale è di 90 milioni di euro, confermando la Toscana come nona regione italiana per valore economico generato con un contributo pari all'1% dell'intero settore nazionale Food DOP IGP. Nel comparto Wine, invece, la Toscana conta 58 prodotti DOP e IGP, di cui 52 DOP e 6 IGP per un valore alla produzione dello sfuso che vale 393 milioni di euro con un contributo pari al 14% sul totale nazionale.

Food

- Cinta Senese (DOP);
- Farina di castagne della Lunigiana (DOP);
- Farina di Neccio della Garfagnana (DOP);
- Marrone di Caprese Michelangelo (DOP);
- Miele della Lunigiana (DOP);
- Olio extravergine di oliva Chianti Classico (DOP);
- Olio extravergine di oliva Lucca (DOP);
- Olio extravergine di oliva Seggiano (DOP);
- Olio extravergine di oliva Terre di Siena (DOP);
- Pane toscano (DOP);
- Pecorino delle Balze Volterrane (DOP);
- Pecorino Romano (DOP);
- Pecorino Toscano (DOP);
- Prosciutto Toscano (DOP);
- Salamini Italiani alla Cacciatora (DOP);
- Zafferano di San Gimignano (DOP);
- Agnello del Centro Italia (IGP);
- Cantuccini Toscani (IGP);
- Fagiolo di Sorana (IGP);
- Farro della Garfagnana (IGP);
- Finocchiona (IGP);
- Fungo di Borgotaro (IGP);

Numero prodotti DOP e IGP



- Castagna del Monte Amiata (IGP);
- Mortadella Bologna (IGP);
- Mortadella di Prato (IGP);
- Olio extravergine di oliva Toscano (IGP);
- Panforte di Siena (IGP);
- Ricciarelli di Siena (IGP);
- Lardo di Colonnata (IGP);
- Marrone del Mugello (IGP);
- Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale (IGP).

Figura 8.13: Prodotti Food DOP e IGP

Codifica Elaborato Terna:

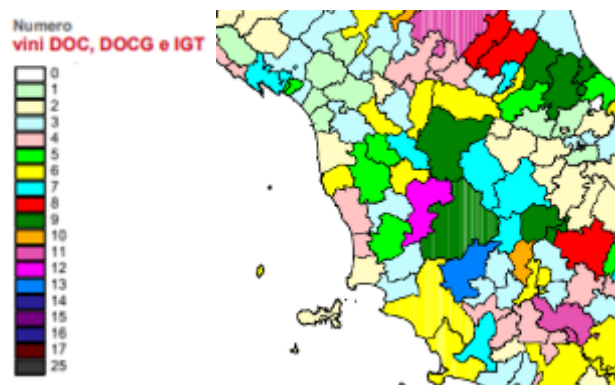
RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Wine

- Ansonica Costa Argentario (DOC);
- Barco Reale di Carmignano (DOC);
- Bianco dell'Empolese (DOC);
- Bianco di Pitigliano (DOC);
- Bolgheri (DOC);
- Bolgheri Sassicaia (DOC);
- Candia dei Colli Apuani (DOC);
- Capalbio (DOC);
- Colli dell'Etruria Centrale (DOC);
- Colli di Luni (DOC);
- Colline Lucchesi (DOC);
- Cortona (DOC);
- Elba (DOC);
- Grance Senesi (DOC);
- Maremma Toscana (DOC);
- Montecarlo (DOC);
- Montecucco (DOC);
- Monteregio di M. Marittima (DOC);
- Montescudaio (DOC);
- Moscadello di Montalcino (DOC);
- Orcia (DOC);
- Parrina (DOC);
- Pomino (DOC);
- Rosso di Montalcino (DOC);
- Rosso di Montepulciano (DOC);
- San Gimignano (DOC);
- Sant'Antimo (DOC);
- San Torpè (DOC);
- Sovana (DOC);
- Terratico di Bibbona (DOC);
- Terre di Casole (DOC);
- Terre di Pisa (DOC);
- Val d'Arbia (DOC);
- Val d'Arno di sopra (DOC);
- Valdichiana Toscana (DOC);



- Val di Cornia (DOC);
- Valdinievole (DOC);
- Vin Santo del Chianti (DOC);
- Vin Santo del Chianti Classico (DOC);
- Vin Santo di Carmignano (DOC);
- Vin Santo di Montepulciano (DOC);
- Brunello di Montalcino (DOCG);
- Carmignano (DOCG);
- Chianti (DOCG);
- Chianti Classico (DOCG);
- Elba Aleatico Passito (DOCG);
- Montecucco Sangiovese (DOCG);
- Morellino di Scansano (DOCG);
- Rosso della Val di Cornia (DOCG);
- Suvereto (DOCG);
- Vernaccia di San Gimignano (DOCG);
- Vino Nobile di Montepulciano (DOCG);
- Alta valle della Greve (IGT);
- Colli della Toscana Centrale (IGT);
- Costa Toscana (IGT);
- Montecastelli (IGT);
- Toscano o Toscana (IGT);
- Val Di Magra (IGT).

Figura 8.14: Prodotti Wine DOP e IGP

Infine, per quanto concerne i PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) la Regione Toscana conta 463 prodotti tipici e tradizionali, risultando tra le regioni più ricche di tali prodotti.

Tabella 8.9: PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) della Regione Toscana (fonte: Regione Toscana)

Categoria PAT	N. Prodotti
Bevande analcoliche, distillati e liquori	8
Carni (e frattaglie) fresche e loro preparazione	81
Condimenti	2
Formaggi	34
Grassi (burro, margarina, olii)	3
Prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati	193
Paste fresche e prodotti della panetteria, della biscotteria, della pasticceria e della confetteria	121
Preparazioni di pesci, molluschi e crostacei e tecniche particolari di allevamento degli stessi	10
Prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro)	11
TUTTE LE CATEGORIE	463

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

8.1.2.1.2 Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

La Toscana, secondo i dati del “Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018”, figura al secondo posto in Italia per estensione di superficie forestale totale con 1.151.539 ha. In termini di valore assoluto la provincia con più superficie a bosco è Firenze (oltre 180.000 ettari) seguita da Arezzo (179.000) e Grosseto (178.000). Se invece si considera il rapporto tra bosco e superficie totale la provincia più boscata è Massa Carrara, con il 78% del territorio coperto da boschi, seguita da Lucca (68,1%) e Pistoia (61,1%). I boschi toscani sono formati prevalentemente da piante di quercia, castagno e carpino (73%) seguiti da leccete e sugherete (12,8%) e da faggete (8,9%).

Inoltre, in Toscana, con il progetto RICACCI è stato sperimentato è diffuso il nuovo schema di certificazione di processo per biocombustibili legnosi BIOMASSPLUS (legna da ardere e cippato), in base alla norma ISO 17225, per una maggiore riconoscibilità della qualità, sostenibilità e provenienza locale del prodotto. La Provincia ha competenze in materia sia energetica e ambientale, che agricola e forestale, compresa la prevenzione e gestione dei rischi boschivi. La diffusione delle biomasse nelle imprese agricole è stata oggetto, nel 2007, di un progetto di divulgazione ai sensi della L.R. 34/2000, che ha visto un'attività informativa su tutto il territorio della provincia.

8.1.2.1.3 Sistemi produttivi di qualità: agricoltura e agricoltura biologica

In Toscana l'83,5% circa delle aziende agricole sono dedite alla coltivazione di legnose agrarie, ma risultano rilevanti anche le aziende agricole che si occupano della coltura dei seminativi (54% delle aziende), della coltivazione di orti familiari (36% delle aziende), della coltivazione della vite (36% delle aziende) ed infine della cura di prati permanenti e pascoli (18% delle aziende).

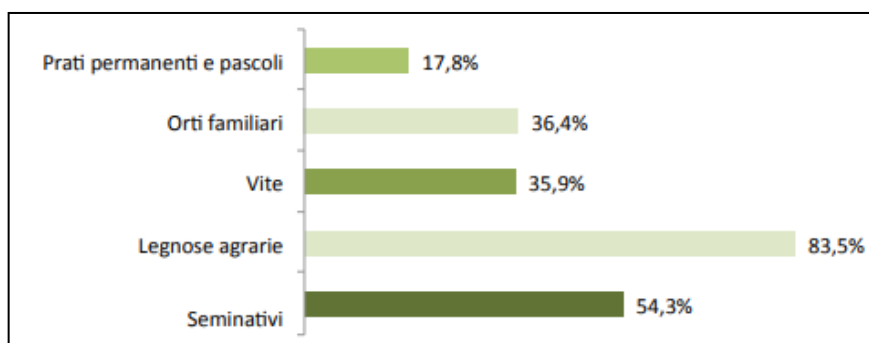


Figura 8.15: Aziende per utilizzazione dei terreni (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

In termini di superficie, sono i seminativi, con il loro 64%, ad occupare la maggior parte della SAU toscana; seguono le legnose agrarie (23%), i prati e pascoli (13%) e gli orti familiari, che ricoprono meno dell'1% della superficie agricola utilizzata.

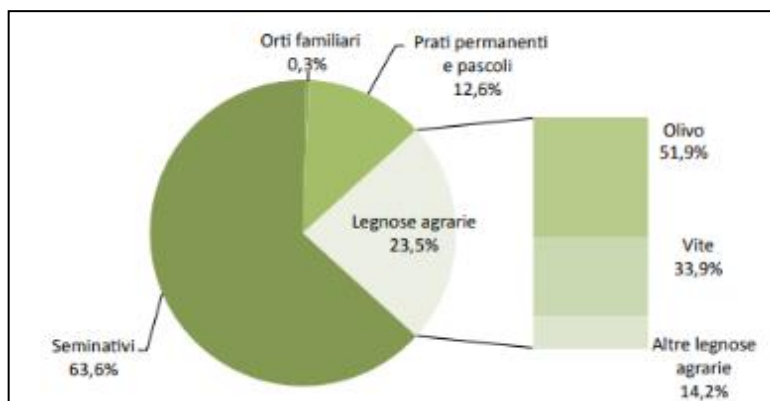


Figura 8.16: SAU per tipologie di utilizzazione dei terreni (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Cereali e foraggere, con i loro 170 mila e 152 mila ettari, sono le coltivazioni che ricoprono la maggiore percentuale di SAU toscana (rispettivamente il 23 e 20%), mentre l'olivo, che occupa quasi 92 mila ettari, rappresenta il 12% della SAU toscana. La superficie vitata (circa 60 mila ettari) rappresenta ad oggi il 34% della superficie a legnose agrarie e l'8% dell'intera SAU.

In Toscana, le aziende biologiche sono 2.442 e rappresentano il 3,4% delle unità agricole rilevate al Censimento 2010; la loro incidenza sul totale delle aziende biologiche italiane è del 5,5% e sale al 29,7% se si considerano solo le aziende del Centro Italia. Si tratta per lo più di aziende con colture biologiche e non di aziende zootecniche con capi di bestiame allevati con metodi di produzione biologica. Il 25% della superficie biologica toscana è riservata alla coltivazione di cereali per la produzione di granella (lo stesso dato corrisponde al 28% per l'Italia) ed il 20% è occupata da olivi per la produzione di olive da tavola e da olio (il dato italiano è pari al 17%); non sembra trascurabile nemmeno la percentuale di superficie biologica ricoperta da prati e pascoli permanenti, esclusi i pascoli magri, (16,7%) e quella relativa alla coltivazione di foraggere avvicendate (13%).

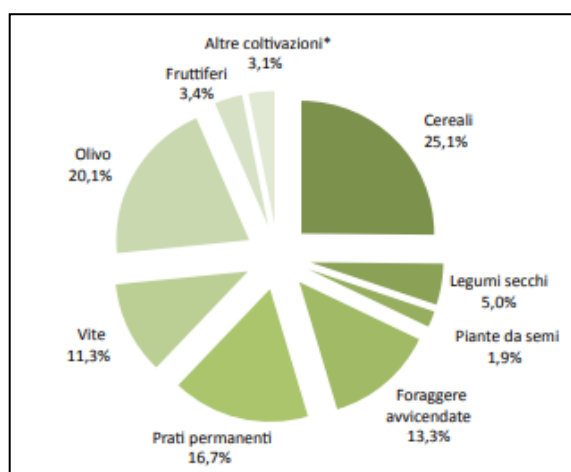


Figura 8.17: Superficie biologica per coltura (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

8.1.2.1.4 Sistemi produttivi di qualità: Zootecnia

Sono 9.900 le aziende zootecniche con centro aziendale sul territorio regionale; queste rappresentano il 13,6% delle aziende agricole toscane, in perfetta congruenza con la media nazionale, che rivela una quota di aziende zootecniche pari al 13,4% (ed un totale complessivo di 124.210 aziende).

Sul totale delle aziende con allevamenti (9.900), sono 333 quelle che allevano capi di bestiame con metodi di produzione biologica e certificati secondo le norme comunitarie o nazionali. Escludendo i capi in conversione, la quota maggiore di “capi biologici” sul totale dei capi allevati si riscontra nel caso dei bovini, anche se non raggiunge il 9%; seguono i caprini, il 6% dei quali sono allevati con metodi di produzione biologica, e gli ovini, per i quali la percentuale di capi “biologici” è pari al 5%.

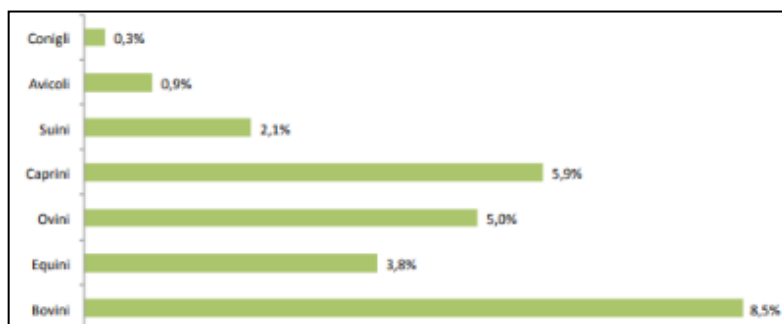


Figura 8.18: Capi di bestiame biologici per tipologia (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

8.1.2.2 Distretti rurali ed agroalimentari di qualità (DOP, DOCG, IGP, IGT)

Entrando nel dettaglio, le analisi volte alla comprensione del territorio si concentrano sui Distretti Rurali ed agroalimentari di qualità.

La Regione Toscana ha riconosciuto 8 Distretti Rurali, di seguito riportanti:

- 1) Distretto rurale della Maremma;
- 2) Distretto rurale vivaistico ornamentale di Pistoia;
- 3) Distretto rurale Floricolo di Pistoia e Lucca;
- 4) Distretto rurale della Lunigiana;
- 5) Distretto rurale Forestale della Montagna Pistoiese;
- 6) Distretto rurale Montalcino – San Giovanni d’Asso;
- 7) Distretto rurale della Toscana del Sud;
- 8) Distretto rurale del Chianti.

Il “Distretto rurale della Toscana del Sud” (riconosciuto dalla Regione Toscana con decreto n. 281 del 15 gennaio 2018) assorbe territorialmente anche il “Distretto della Maremma” (riconosciuto dalla Regione Toscana in data 3 Ottobre 2006), pertanto attualmente il distretto prende il nome di “Distretto Rurale della Toscana del Sud e della Maremma”. Proprio quest’ultimo, è il distretto rurale preso a riferimento per le analisi.

La zonizzazione è riportata nella figura sottostante.

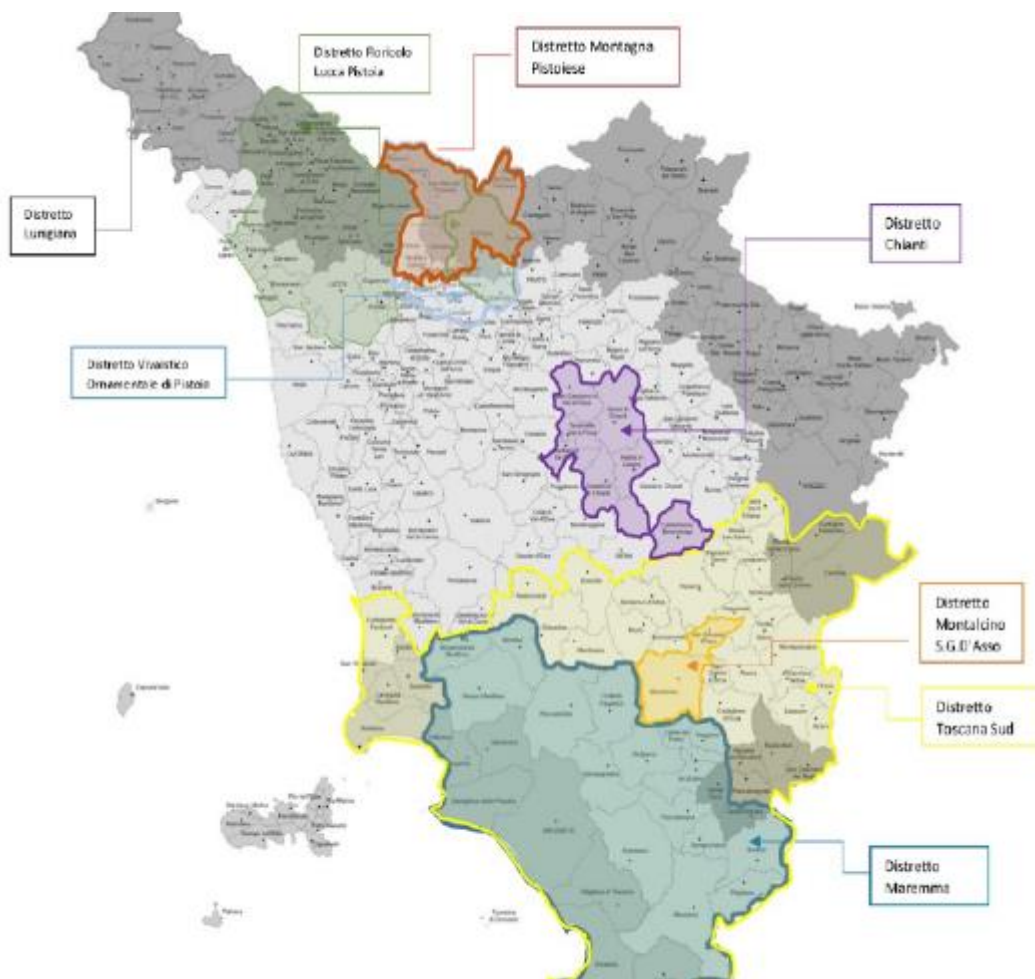


Figura 8.19: Distretti rurali ed agroalimentari di qualità della Toscana (fonte: “Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020” - Regione Toscana)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il “Distretto Rurale della Toscana del Sud e della Maremma” è stato istituito con l'obiettivo di rafforzare il marchio toscano dell'agroalimentare attraverso la valorizzazione delle eccellenze e comprende la provincia di Grosseto, parte di quelle di Siena, Livorno ed Arezzo. In tutto sono 38 i soggetti sottoscrittori del distretto, nel quale ricadono i comuni di Piombino e di Suvereto interessati dal progetto in esame. Il Distretto si rivolge alle imprese che operano nei settori del comparto rurale e nello specifico: cereali, vino, zootecnia, itticoltura, lattiero-caseario, florovivaismo.

Nel seguito si elencano i prodotti DOP e IGP della Regione Toscana, la cui produzione potrebbe essere localizzata nel contesto territoriale interessato dall'opera.

Food

- Vitellone bianco dell'appennino centrale (IGP);
- Mortadella bologna (IGP);
- Prosciutto toscano (DOP);
- Salamini Italiani alla cacciatora (DOP);
- Olio extra-vergine di oliva Toscano (IGP);
- Pecorino Toscano (DOP);
- Cinta senese (DOP);
- Pecorino Romano (DOP);
- Pecorino Toscano (DOP).

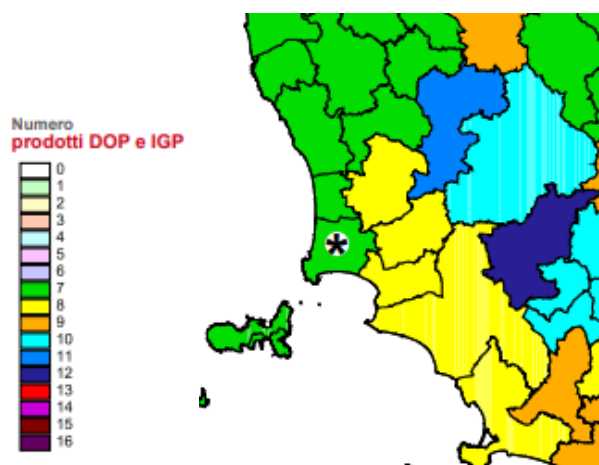


Figura 8.20: Prodotti Food DOP e IGP nel territorio di interesse

Wine

- Chianti (DOCG);
- Colli dell'Etruria Centrale (DOC);
- Vin Santo del Chianti (DOC);
- Bianco Pisano di San Torpè (DOC);
- Terratico di Bibbona (DOC);
- Bianco di Pitigliano (DOC);
- Montecucco (DOC);
- Monteregio di Massa Marittima (DOC);
- Morellino di Scansano (DOCG);
- Maremma Toscana (IGT);
- Toscano (IGT).

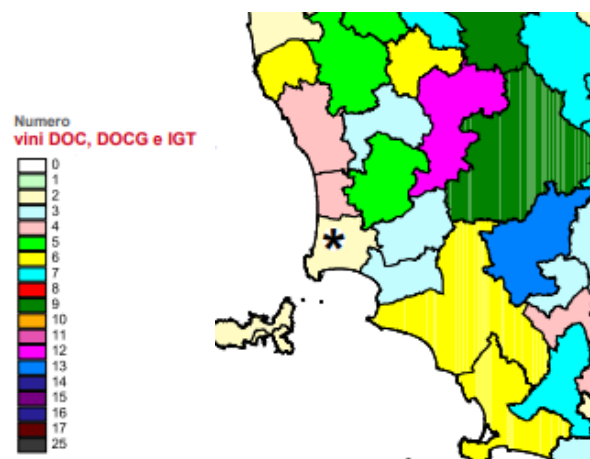


Figura 8.21: Prodotti Wine DOP e IGP nel territorio di interesse

8.1.2.2.1 Sistemi produttivi di qualità: Il settore agricolo e zootecnico

Le principali caratteristiche del settore agricolo e zootecnico del territorio del “Distretto Rurale della Toscana del Sud e della Maremma” vengono desunte dal documento “La Toscana al 6° Censimento Generale dell'Agricoltura” - dato del 2010, in riferimento alle Province di Grosseto, Arezzo, Livorno e Siena. I primi dati che vengono riportati sono relativi al numero di aziende ed al tipo di coltura per ciascuna Provincia.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 8.10: Aziende e superfici per utilizzazione dei terreni e provincia – Toscana – Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

PROVINCE	Seminativi		Legnose agrarie		di cui Vite		Orti familiari		Prati permanenti e pascoli	
	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
<i>Valori assoluti</i>										
Massa Carrara	803	951	2.621	3.501	1.622	763	1.883	120	1.945	5.682
Lucca	3.085	7.988	4.744	7.903	1.656	1.058	2.915	251	2.521	8.202
Pistoia	2.533	5.078	5.596	12.448	1.119	786	2.404	184	735	2.661
Firenze	4.532	42.845	9.380	47.180	4.271	18.393	3.356	391	1.727	17.122
Livorno	2.160	23.565	3.211	7.909	1.124	2.445	1.491	179	319	1.737
Pisa	3.822	76.324	5.761	12.038	2.406	3.187	2.440	304	969	8.089
Arezzo	8.483	58.958	10.814	21.991	5.534	7.047	5.922	470	1.675	14.321
Siena	5.281	119.879	7.269	33.554	4.220	18.330	2.740	224	1.211	15.627
Grosseto	8.462	139.874	10.545	27.843	3.794	7.471	2.856	329	1.701	20.531
Prato	327	3.525	789	2.722	285	512	351	39	133	926
TOSCANA	39.448	479.888	60.720	177.069	26.120	59.993	26.457	2.490	12.936	94.899

Come si può notare dalla Tabella 8.10, le Province appartenenti al “Distretto rurale della Toscana del Sud e della Maremma” sono quelle in cui si concentra il maggior numero di aziende agricole che risulta essere pari al 54% delle aziende agricole totali dell’intera Regione Toscana. In particolare, nel Distretto in esame sono situate il 62% delle aziende toscane che si occupano di seminativi, il 52% delle aziende toscane che si occupano di colture legnose, il 49% delle aziende toscane che curano orti familiari ed il 38% delle aziende toscane con pascoli e prati permanenti. Oltre alla superficie effettivamente adibita a coltivazioni, parte della SAT aziendale è occupata da boschi. La Toscana si caratterizza per una forte incidenza di aree boschive sul totale della superficie agricola aziendale (33%). Tale incidenza rispetto a quanto emerso dal Censimento precedente, diminuisce del 12% circa per tutta la Toscana, con un decremento nella maggioranza delle province, registrando un picco massimo negativo nella Provincia di Grosseto con una riduzione del 24%.

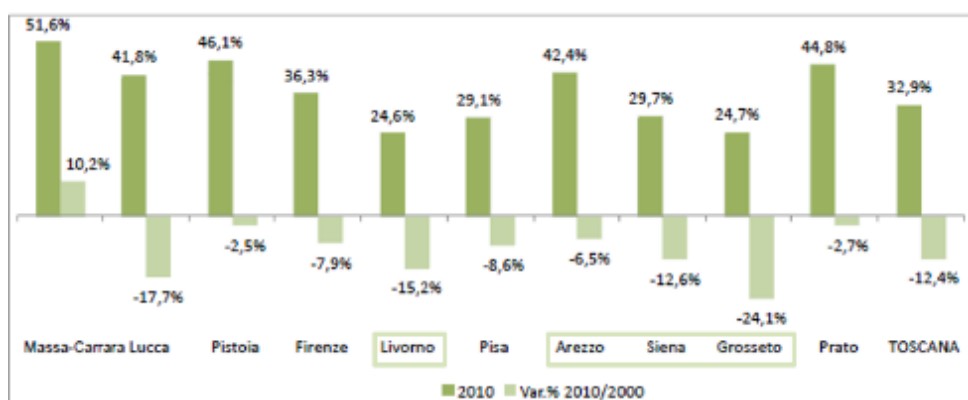


Figura 8.22: Incidenza della superficie boschiva sulla SAT per provincia (valori percentuali e variazioni percentuali rispetto al 2000) – Toscana – Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

Per quanto riguarda il biologico all’interno del “Distretto rurale della Toscana del Sud e della Maremma”, le Province di Siena e di Grosseto sono le due principali protagoniste. In Particolare, la Provincia di Siena risulta essere la più “biologica” con una percentuale di aziende che dichiarano una produzione biologica (in termini di coltivazioni o allevamento) pari al 5,8% del totale delle aziende della Provincia. Per quanto riguarda, invece, la superficie biologica, sono Grosseto e Siena le Province in cui la superficie media biologica supera la media regionale, con valori prossimi ai 23 ettari per la Provincia di Grosseto e di 19 ettari per la Provincia di Siena.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 8.11: Aziende in cui si applicano metodi di produzione biologica e relativa superficie – Toscana e Italia – Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

PROVINCE	Aziende biologiche				Superficie biologica		
	Totale	% su aziende totali	di cui con colture biologiche	di cui con allevamenti biologici	Totale	% su SAU	Media
Massa Carrara	57	1,7	53	25	305	3,0	5,4
Lucca	113	1,7	106	26	522	2,1	4,6
Pistoia	118	1,7	113	13	1.256	5,9	10,6
Firenze	484	4,6	470	59	8.275	7,7	17,1
Livorno	121	3,3	117	10	1.654	5,0	13,7
Pisa	238	3,4	232	36	4.544	4,7	19,1
Arezzo	311	2,4	300	39	4.186	4,3	13,5
Siena	493	5,8	481	50	9.441	5,6	19,2
Grosseto	482	3,9	472	72	11.189	5,9	23,2
Prato	25	2,7	24	3	187	2,6	7,5
TOSCANA	2.442	3,4	2.368	333	41.562	5,5	17,0
Centro Italia	8.218	3,1	7.890	1.423	133.094	6,1	16,9
ITALIA	44.455	2,7	43.367	7.704	781.490	6,1	18,0

8.1.2.2 Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

Nel “Distretto rurale della Toscana del Sud” non vi sono certificazioni Biomassplus ma al contrario sono presenti certificazioni ENplus ed in particolare, le 2 aziende certificate sono situate in Provincia di Arezzo, interna al Distretto Rurale in esame ma distante dall’area di intervento.

8.1.2.3 Sistema agroalimentare e agroforestale a livello comunale

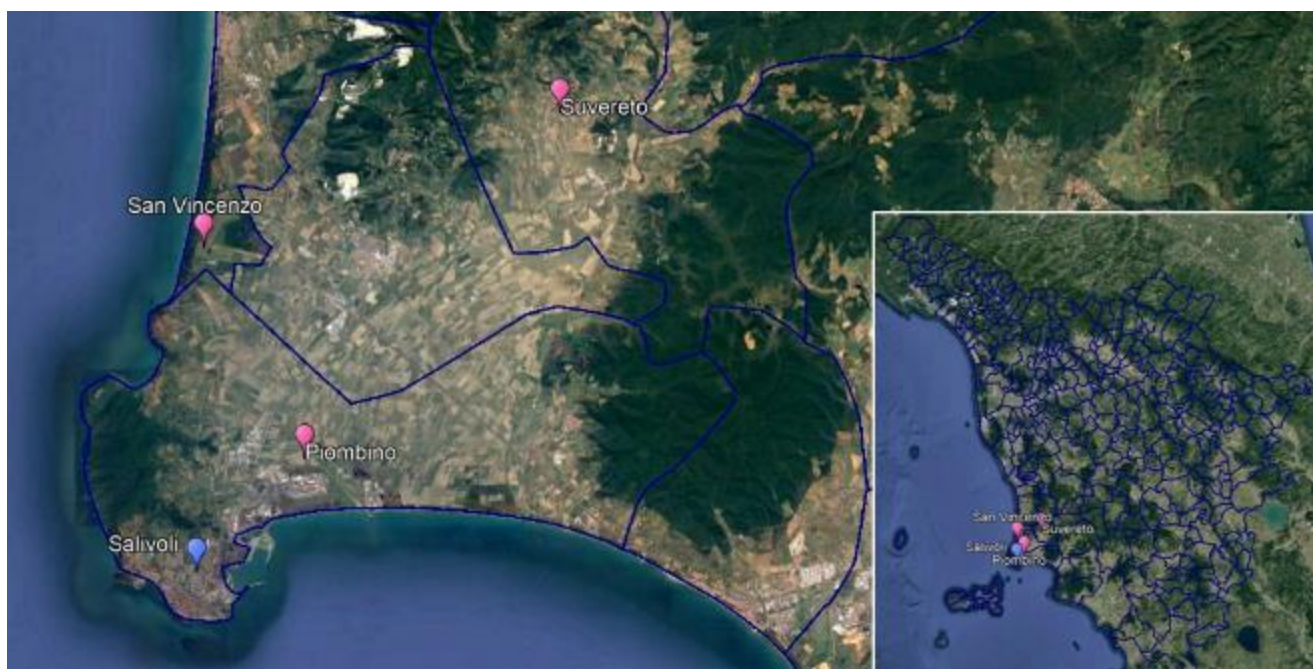


Figura 8.23: Localizzazione dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo, in cui ricadono gli interventi

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Al fine di effettuare le analisi sul sistema agroalimentare e agroforestale dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo, sono state reperite le informazioni e i documenti relativi alla copertura del suolo e alla capacità dei suoli prendendo a riferimento le informazioni contenute all'interno del Sistema Informativo Territoriale ed ambientale Regionale e della pianificazione comunale. Successivamente sono riportati i prodotti certificati del settore agroalimentare dei due Comuni d'interesse ed infine, si sono messi a sistema i dati emersi dalle precedenti ricerche con i dati di dettaglio comunali sulle aree agricole presenti, i tipi di coltivi, prodotti con certificazione di prodotto, ecc.

8.1.2.3.1 **Usò del suolo**

Nel progetto in esame è stato utilizzato il dato dell'uso e copertura del suolo (anno 2019) dal Geoportale della Regione Toscana (Geoscopio: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/usocoperturasuolo.html> ultimo accesso 18/03/2021).

8.1.2.3.2 **Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare**

I prodotti certificati e gli elementi di pregio appartenenti al patrimonio agroalimentare e agroforestale presenti nei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo vengono riportati nelle tabelle seguenti, distinti in settore legato al *food* e settore legato al *wine*.

Tabella 8.12: Prodotti del settore food Indicazione Geografica

Denominazione	Comune	Interesse per	Categoria
Olio extra-vergine di oliva Toscano	Piombino	Intervento E	IGP
Olio extra-vergine di oliva Toscano	Suvereto	Intervento F	IGP

Tabella 8.13: Prodotti del settore vini Indicazione Geografica

Denominazione	Comune	Interesse per	Cat.	Menzione tradizionale
Toscano	Piombino	Intervento E	IGP	IGT
Val di Cornia	Piombino	Intervento E	DOP	DOC
Toscano	Suvereto	Intervento F	IGP	IGT
Val di Cornia	Suvereto	Intervento F	DOP	DOC

Vengono poi riportate le principali Aziende Agricole dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo.

Tabella 8.14: Aziende agricole con produzione certificata

Aziende agricole e agrituristiche	Comune	Interesse per	Certificati di prodotto	SAU (ha)
Az. Agricola il Bottaccio	Piombino	Intervento E	Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	Dato non disponibile
Azienda Agricola Tuttisanti	Piombino	Intervento E	Val di Cornia DOC e Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	7 ettari (5 vigneto e 2 oliveto)
Az. Agricola. Sant'Agnesè Di Paolo Gigli	Piombino	Intervento E	Toscano IGT	Dato non disponibile
Azienda Agricola VerdeOливо	Piombino	Intervento E	Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	50 ettari
Azienda Agricola Biologica Falchi Giovanna	Piombino	Intervento E	Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	Dato non disponibile
Rubbia al Colle	Suvereto	Intervento F	Toscano IGT	Dato non disponibile
Gualdo del Re	Suvereto	Intervento F	Val di Cornia DOC e Toscano IGT	45 ettari

8.1.2.3.3 **Certificazioni di prodotto: settore agroforestale**

Nei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo non vi sono certificazioni Biomassplus e ENplus.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	




8.1.2.4 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Gli interventi in località Salivoli si svolgono lungo la viabilità esistente all'interno di un'area urbanizzata, e l'area di interesse per le ricadute del progetto in questo tratto si estende per poche decine di metri sui due lati del tracciato.

La figura seguente riporta uno stralcio della carta dell'uso del suolo.



Legenda

-  Cavo interrato 200 kV DC (2 poli)
-  Area di cantiere
-  Fascia potenzialmente impegnata

Uso del suolo

- | | |
|---|--|
|  111: Zone residenziali a tessuto continuo |  210: Seminativi irrigui e non irrigui |
|  1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso |  221: Vigneti |
|  112: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado |  223: Oliveti |
|  121: Aree industriali e commerciali |  241: Colture temporanee associate a colture permanenti |
|  1221: Strade in aree boscate |  242: Sistemi colturali e particellari complessi |
|  122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche |  243: Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti |
|  123: Aree portuali |  311: Boschi di latifoglie |
|  133: Cantieri, edifici in costruzione |  323: Aree a vegetazione sclerofilla |
|  141: Aree verdi urbane |  331: Spiagge, dune e sabbie |
|  142: Aree ricreative e sportive |  332: Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti |

Figura 8.24: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento (E)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 8.25: Sistemi colturali e particellari complessi attraversati dall'intervento che ricalca la viabilità esistente

Gli interventi non determinano sottrazione di suolo in quanto vanno ad interessare aree già urbanizzate. La parte di intervento che interessa i sistemi colturali e particellari complessi, individuati nella Figura 8.25, sfrutta come sedime una viabilità interna agli orti, senza quindi causare interferenza con gli stessi. Anche per quanto riguarda il cantiere base, previsto per la realizzazione dei lavori di interrimento del cavo, non si registra sottrazione di suolo in quanto esso ricadrà su un'area adibita a parcheggio.

Tabella 8.15: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codici	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
		Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	242	Sistemi colturali e particellari complessi	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
<i>Valore intrinseco</i>					
	nessuno				
	basso				
	medio				
	alto				

Si riportano di seguito la localizzazione del cantiere base e due immagini dell'area fortemente antropizzata in cui le aree urbane di risulta, che potrebbero essere state coltivate in passato, sono rappresentate da incolti con presenza di vegetazione sinantropica.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 8.26: Localizzazione cantiere base dell'intervento (E)



Figura 8.27: Aree marginali a verde in località Salivoli

8.1.2.5 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'intervento relativo all'ampliamento della stazione di conversione di Suvereto interessa un'area a forte vocazione agricola; gli impatti delle lavorazioni di cantiere potranno interessare un territorio di estensione pari a circa 1 km intorno al cantiere.

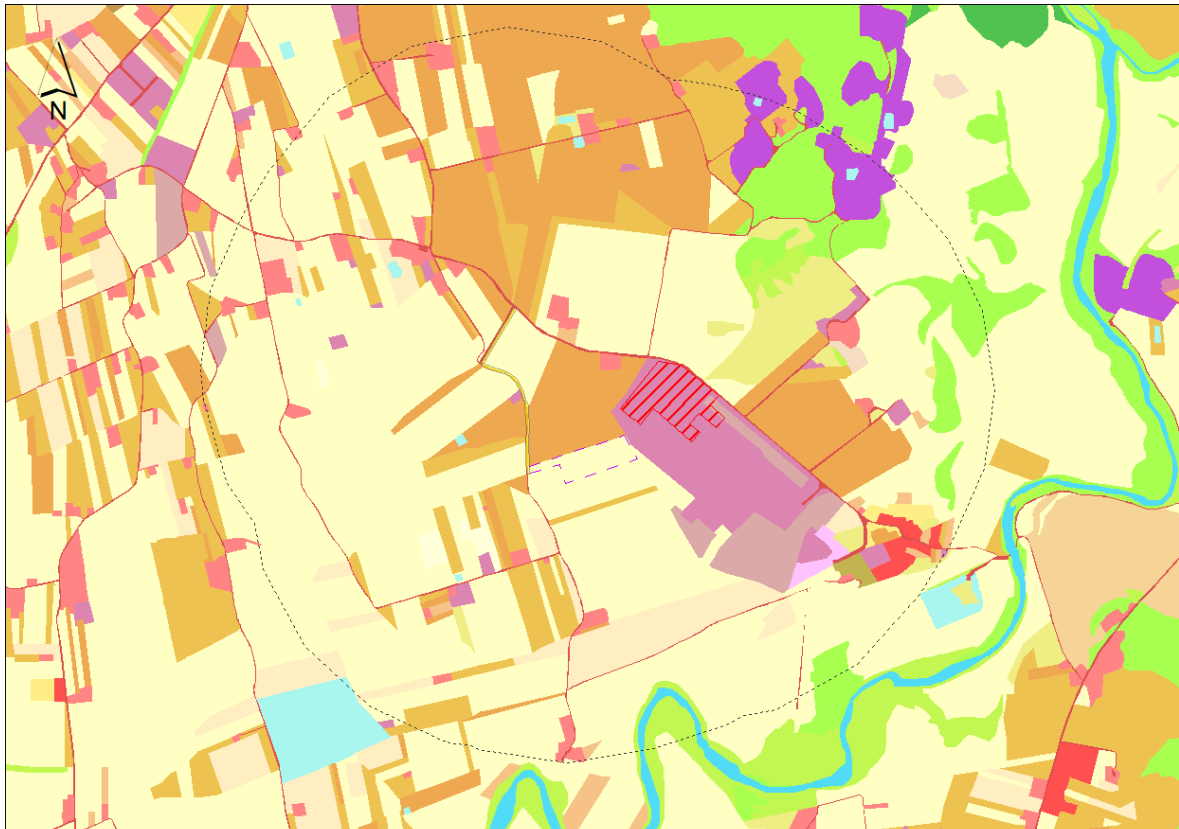
L'intervento di ampliamento si sviluppa all'interno dell'attuale stazione elettrica e pertanto non genera sottrazione di suolo agricolo né cambio di destinazione d'uso. Si riporta di seguito uno stralcio della carta dell'uso del suolo per l'area circostante la stazione.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Legenda

- Buffer 1 km Intervento F
- Area di cantiere
- Area nuova stazione di conversione
- Fascia potenzialmente impegnata

0 250 500 1.000 m

Uso del suolo

- | | |
|---|---|
| 1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso | 2221: Arboricoltura |
| 112: Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado | 222: Frutteti e frutti minori |
| 1212: Impianti fotovoltaici | 223: Oliveti |
| 121: Aree industriali e commerciali | 231: Prati stabili |
| 1221: Strade in aree boscate | 241: Colture temporanee associate a colture permanenti |
| 122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche | 242: Sistemi colturali e particellari complessi |
| 131: Aree estrattive | 244: Aree agroforestali |
| 132: Discariche, depositi di rottami | 311: Boschi di latifoglie |
| 133: Cantieri, edifici in costruzione | 312: Boschi di conifere |
| 141: Aree verdi urbane | 324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione |
| 2101: Serre stabili | 511: Corsi di acqua, canali e idrovie |
| 210: Seminativi irrigui e non irrigui | 512: Specchi di acqua |
| 221: Vigneti | |

Figura 8.28: Stralcio della carta dell'uso del suolo dell'intervento (F)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Dall'analisi della carta dell'uso del suolo è possibile individuare delle unità colturali omogenee: con tale definizione nei Piani di Assestamento si indicano le particelle più uniformi che racchiudono, all'interno dei loro confini fisiografici, un'unica formazione oppure formazioni leggermente diverse ma classificabili secondo un'unica identità colturale.

Di seguito si valuta il valore agronomico del terreno ricadente all'interno dell'ambito di studio, stimato in base al tipo di coltivazione, la specializzazione della stessa e al fatto di ricadere o meno nel territorio di un prodotto certificato.

Tabella 8.16: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codici	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
		Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	210	Seminativi irrigui e non irrigui	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
U.C.O.2	2101	Serre stabili		-	
U.C.O.3	221	Vigneti		Possibile produzione di Val di Cornia DOC e Toscano IGT	
U.C.O.4	222	Frutteti e frutti minori		-	
U.C.O.5	2221	Arboricoltura		-	
U.C.O.6	223	Oliveti		Possibile produzione di Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	
U.C.O.7	231	Prati stabili		-	
U.C.O.8	242	Sistemi colturali e particellari complessi		-	
U.C.O.9	244	Aree agroforestali		-	
<i>Valore intrinseco</i>					
	nullo				
	basso				
	medio				
	alto				

La categoria di uso del suolo maggiormente rappresentativa dell'area interessata dal progetto in esame è quella dei seminativi irrigui e non irrigui, codice CLC della Regione Toscana 201.

Il contesto di uso del suolo generale si presenta come un'area ad elevata valenza con presenza di colture di pregio che lambiscono la stazione di conversione e sono principalmente rappresentate da oliveti e vigneti, che non vengono però direttamente interferiti dagli interventi di progetto. Il dato che emerge è anche in questo caso la presenza di un'area fortemente utilizzata con gli elementi naturali confinati ai margini del fiume Cornia a sud dell'area di intervento. Le restanti aree sono rappresentate principalmente da boschi di latifoglie. Gli elementi oggetto di attenzione risultano, dunque, essere i seminativi, gli oliveti ed i vigneti per i quali gli impatti saranno comunque mitigabili attraverso delle buone pratiche di gestione del cantiere.

Il cantiere base interessa un seminativo in area non irrigua. Tale area rientra già nelle U.C.O. considerate.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 8.29: Localizzazione cantiere base dell'intervento (F)

Per maggior completezza si riportano le foto delle unità colturali omogenee rappresentative nell'area di indagine individuata:

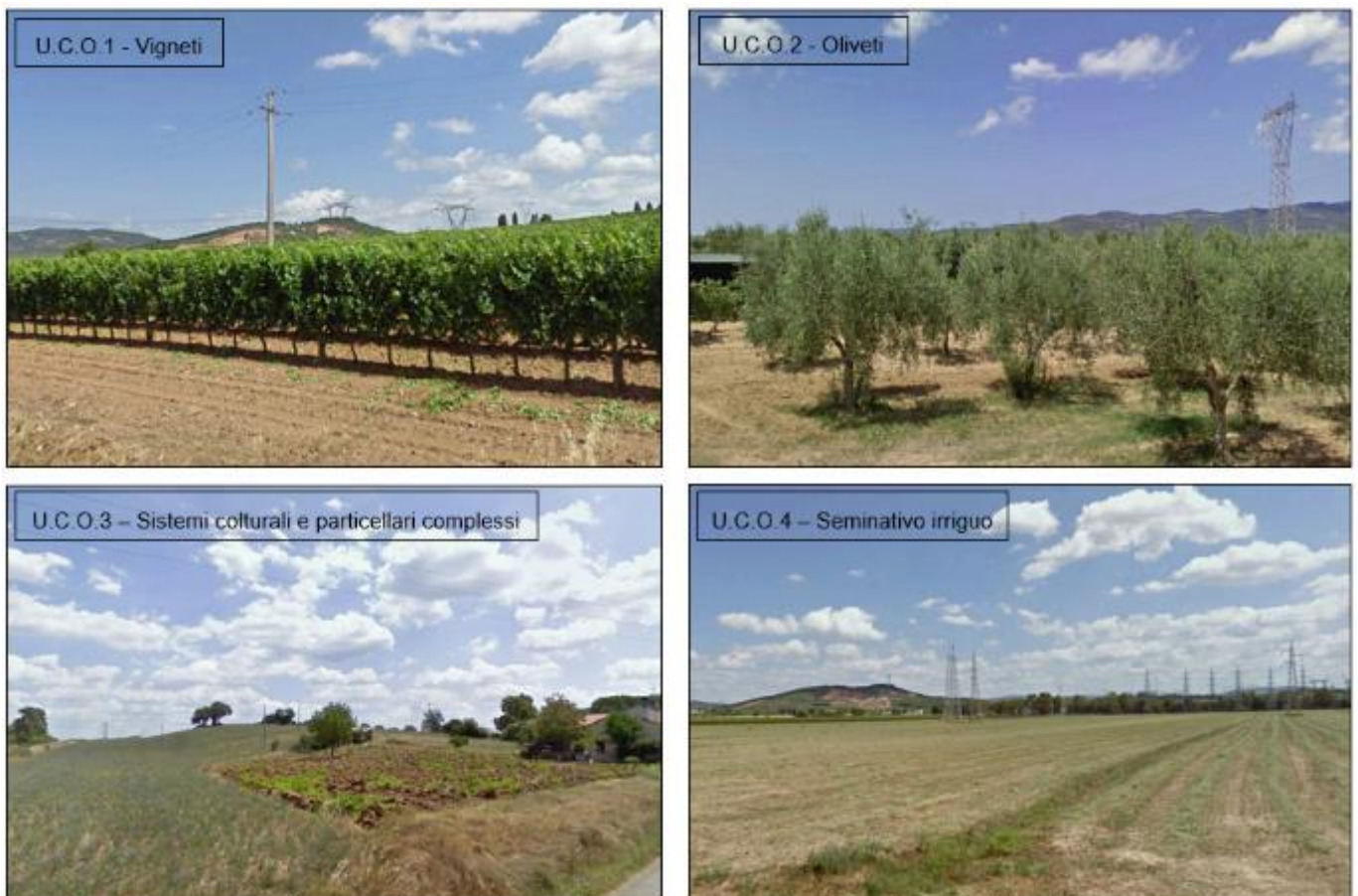


Figura 8.30: Unità colturali omogenee del patrimonio agroalimentare e agroforestale dell'intervento (F)

8.1.2.6 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'intervento si localizza nel Comune di San Vincenzo (LI), e si compone di una parte a mare ed una parte a terra. Per la componente in esame, verrà valutato il solo tratto a terra, di lunghezza circa pari a 150 metri.




 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

L'area di interesse per le ricadute del progetto in questo tratto si estende per poche decine di metri sui due lati del tracciato

La figura seguente riporta uno stralcio della carta dell'uso del suolo.



Legenda

-  Area di cantiere
-  Sostegno di transizione aereo/cavo
-  Fascia potenzialmente impegnata

Uso del suolo










- | | |
|---|---|
|  1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso |  312: Boschi di conifere |
|  122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche |  323: Aree a vegetazione sclerofilla |
|  210: Seminativi irrigui e non irrigui |  331: Spiagge, dune e sabbie |
|  2221: Arboricoltura |  511: Corsi di acqua, canali e idrovie |
|  241: Colture temporanee associate a colture permanenti | |

Figura 8.31: Stralcio della carta dell'uso del suolo relativa all'intervento (G)

Nel caso specifico del patrimonio agroalimentare, l'intervento G non interessa elementi del patrimonio agroalimentare. Tuttavia si nota la presenza di un'area per l'arboricoltura, che ospita un frutteto abbandonato visibile nella successiva foto. Tale area viene interessata marginalmente dall'intervento e verrà comunque ripristinata a fine lavori. Le tessere dell'uso del suolo maggiormente rappresentative dell'area risultano invece un tratto di spiaggia ed una giovane pineta costiera.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	

Nel caso specifico del patrimonio agroalimentare, l'intervento G non interessa elementi del patrimonio agroalimentare e va invece ad interessare un tratto caratterizzato da elementi naturali tipici dell'area costiera senza pertanto causare impatti sulla componente in esame.

Tabella 8.17: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codici	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
		Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	2221	Arboricoltura	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
U.C.O.2	323	Aree a vegetazione sclerofilla		-	
U.C.O.3	331	Spiagge, dune e sabbie		-	
<i>Valore intrinseco</i>					
	nessuno				
	basso				
	medio				
	alto				



Figura 8.32: Ex-Frutteto abbandonato interessato dall'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)



Figura 8.33: Aree interessate dall'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

8.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

8.2.1 Analisi degli impatti

I principali impatti sull'uso del suolo derivanti dalle attività di cantiere per la costruzione delle opere in progetto possono essere riassunti come segue:

- Occupazione temporanea di suolo;
- Variazione temporanea della destinazione d'uso del suolo.

Come descritto all'interno del quadro progettuale, le aree di cantiere previste comprendono:

- i cantieri base: ne è previsto uno per ciascuno degli interventi principali;
- le aree di lavoro lungo il tracciato dei cavidotti;
- le aree di lavoro in corrispondenza di opere puntuali: buche giunte terra-mare, punti di transizione.

Per ognuna delle citate tipologie, nei paragrafi seguenti viene analizzato l'impatto sulle categorie dell'uso del suolo attuale. Si specifica che tali impatti hanno tutti carattere di temporaneità e reversibilità (è previsto il ripristino all'uso pregresso di tutte le aree al termine delle attività).

8.2.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

8.2.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L'intervento prevede:

- l'occupazione definitiva di una superficie di circa 64.400 mq, ad uso seminativo in aree non irrigue, in cui verrà localizzata la nuova stazione elettrica;
- l'occupazione definitiva di una superficie di circa 6.000 mq, ad uso seminativo in aree non irrigue, in cui verrà localizzata la strada di accesso alla nuova stazione elettrica;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 24.000 mq, ad uso seminativo in aree non irrigue, in cui verrà localizzato il cantiere base.

Risulta quindi un impatto diretto su tali aree.

Sono potenzialmente possibili impatti indiretti nell'area circostante, interessata dalle ricadute delle emissioni, in termini soprattutto di polveri e disturbo acustico, delle aree di cantiere e di lavoro.

Anche in ragione della durata complessiva delle lavorazioni, cautelativamente l'area di potenziale impatto è stata estesa ad una fascia di ampiezza 1 km intorno alle aree di cantiere e di lavoro.

La tabella seguente sintetizza le unità colturali omogenee interessate e l'estensione delle aree potenzialmente impattate.

Vista l'assenza di prodotti certificati appartenenti all'ambito di riferimento, ad eccezione fatta per i pascoli che potrebbero interessare un prodotto DOP, è emerso che la quasi totalità delle U.C.O. viene caratterizzata da un valore intrinseco "nullo" con riserva per le unità colturali relative agli oliveti, ai vigneti ed ai pascoli, cui valore intrinseco è "medio", e per le aree agroforestali per le quali il valore intrinseco risulta "basso".

Tabella 8.18: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codice	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	2111	Seminativi in aree non irrigue	nullo	3 ha	diretta	
				233,1 ha	indiretta	
U.C.O.2	2112	Prati artificiali	nullo	48,8 ha	indiretta	
U.C.O.3	2124	Culture in serra	nullo	1,6 ha	indiretta	
U.C.O.4	221	Vigneti	medio	1,1 ha	indiretta	
U.C.O.5	223	Oliveti	medio	18,2 ha	indiretta	

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Codifica Elaborato <Fornitore>:	
RGHR10002B2102210	Rev. 00	

Unità colturale omogenea	Codice	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.6	2413	Colture temporanee associate a colture permanenti	nullo	2 ha	indiretta	
U.C.O.7	242	Sistemi colturali e particellari complessi	nullo	17,1 ha	indiretta	
U.C.O.8	243	Aree occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	nullo	1,36 ha	indiretta	
U.C.O.9	244	Aree agroforestali	basso	10,6 ha	indiretta	
U.C.O.10	321	Aree di pascolo naturale	medio	15,7 ha	indiretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>						
	Nullo					
	Trascurabile					
	Basso					
	Significativo					

Nel complesso l'impatto potenziale risulta basso e comunque riducibile attraverso opportuni interventi di mitigazione.

8.2.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

L'intervento prevede:

- l'occupazione definitiva di una superficie di circa 2.300 mq, ad uso seminativo in aree non irrigue, in cui verrà localizzato il nuovo punto di transizione aereo-cavo;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 25.000 mq, ad uso seminativo in aree non irrigue, in cui verrà localizzato il cantiere base;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 335.000 mq, costituita dalle aree di lavoro lungo il percorso del cavidotto in progetto;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 5.000 mq, costituita dalle aree di lavoro per la dismissione dell'elettrodotto SA.CO.I. 2 esistente.

Data la durata limitata di tutte le lavorazioni, si ritiene che l'area di potenziale impatto non si estenda oltre le aree di lavoro e di cantiere.

La tabella seguente sintetizza le unità colturali omogenee interessate e l'estensione delle aree potenzialmente impattate.

Visto che il cavidotto terrestre si sviluppa lungo aree artificiali e coinvolge marginalmente pascoli che potrebbero interessare un prodotto DOP, è emerso che la quasi totalità delle U.C.O. viene caratterizzata da un valore intrinseco "nullo" con riserva per l'unità colturale relativa ai pascoli, cui valore intrinseco è "medio", e per le aree agroforestali per le quali il valore intrinseco risulta "basso".

Tabella 8.19: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codice	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	2111	Seminativi in aree non irrigue	nullo	8,16 ha	diretta	
U.C.O.2	2112	Prati artificiali	nullo	3,05 ha	diretta	
U.C.O.3	2123	Vivai	nullo	0,30 ha	diretta	
U.C.O.4	242	Sistemi colturali e particellari complessi	nullo	1,27 ha	diretta	

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	 HPC <small>C R I T E R I A</small>
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210		Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00

Unità colturale omogenea	Codice	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.5	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	nullo	0,11 ha	diretta	
U.C.O.6	244	Aree agroforestali	basso	1,81 ha	diretta	
U.C.O.7	321	Aree a pascolo naturale	medio	0,25 ha	diretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>						
	Nullo					
	Trascurabile					
	Basso					
	Significativo					

Nel complesso l'impatto potenziale risulta basso e comunque riducibile attraverso opportuni interventi di mitigazione.

8.2.1.2 Aree di intervento lato Toscana

8.2.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

L'intervento prevede:

- l'occupazione definitiva di una superficie di circa 750 mq, ad uso di cantieri ed edifici in costruzione, per l'ampliamento del fabbricato del punto di transizione aereo-cavo;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 6.000 mq, un'area adibita a parcheggio, in cui verrà localizzato il cantiere base;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 27.000 mq, costituita dalle aree di lavoro lungo il percorso del cavidotto in progetto.

Data la durata limitata di tutte le lavorazioni, si ritiene che l'area di potenziale impatto non si estenda oltre le aree di lavoro e di cantiere.

La tabella seguente sintetizza le unità colturali omogenee interessate e l'estensione delle aree potenzialmente impattate.

Tabella 8.20: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codici	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.3	242	Sistemi colturali e particellari complessi	nullo	0,17 ha	diretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>						
	Nullo					
	Trascurabile					
	Basso					
	Significativo					

Sulla base di quanto illustrato nella tabella, e tenendo conto che le aree temporaneamente occupate verranno ripristinate, a fine lavori, all'uso pregresso, si ritiene che l'impatto sulla componente in esame possa essere considerato trascurabile.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

8.2.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'intervento prevede:

- l'occupazione definitiva di una superficie di circa 71.400 mq, all'interno del perimetro della stazione Terna esistente e quindi già ad uso industriale, in cui verrà localizzata la nuova stazione elettrica;
- l'occupazione temporanea di una superficie di circa 28.300 mq, ad uso seminativo irriguo e non irriguo, in cui verrà localizzato il cantiere base.

Risulta quindi un impatto diretto su tali aree.

Sono potenzialmente possibili impatti indiretti nell'area circostante, interessata dalle ricadute delle emissioni, in termini soprattutto di polveri e disturbo acustico, delle aree di cantiere e di lavoro.

Anche in ragione della durata complessiva delle lavorazioni, cautelativamente l'area di potenziale impatto è stata estesa ad una fascia di ampiezza 1 km intorno alle aree di cantiere e di lavoro.

La tabella seguente sintetizza le unità colturali omogenee interessate e l'estensione delle aree potenzialmente impattate.

Dall'analisi è emerso che l'unità territoriale maggiormente rappresentativa dell'area interessata è quella dei seminativi irrigui e non irrigui, ma vi è anche una rilevante presenza di colture di pregio che rendono l'area ad elevata valenza. Le unità colturali di pregio sono principalmente rappresentate da oliveti e vigneti. Sulla base di ciò, dunque, sono state individuate le unità colturali omogenee relative alle 9 tipologie di colture individuate negli intorno della stazione, e più precisamente ricadenti nell'ambito di studio (elencati nella seguente tabella). Vista la possibile presenza di prodotti certificati (vino e olio) appartenenti all'area di riferimento, il valore intrinseco delle unità colturali omogenee è stato definito "alto" per le colture legnose di vite e ulivi e "nullo" per le restanti due (cfr. Tabella 8.16). Dopo aver analizzato il valore intrinseco del patrimonio agroalimentare ed agroforestale, così come detto precedentemente, è stata valutata la soglia di significatività dell'impatto.

Tabella 8.21: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codici	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	210	Seminativi irrigui e non irrigui	nullo	2,8 ha	diretto	
				279,4 ha	indiretta	
U.C.O.2	2101	Serre stabili	nullo	2,6 ha	indiretta	
U.C.O.3	221	Vigneti	alto	93,8 ha	indiretta	
U.C.O.4	222	Frutteti e frutti minori	nullo	2,1 ha	indiretta	
U.C.O.5	223	Oliveti	alto	3,4 ha	indiretta	
U.C.O.6	2221	Arboricoltura	nullo	39,1 ha	indiretta	
U.C.O.7	231	Prati stabili	nullo	16,7 ha	indiretta	
U.C.O.8	242	Sistemi colturali e particellari complessi	nullo	22,5 ha	indiretta	
U.C.O.9	244	Aree agroforestali	nullo	0,7 ha	indiretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>						
	Nullo					
	Trascurabile					
	Basso					
	Significativo					

Come evidenzia la matrice, per la quasi totalità delle unità colturali omogenee il valore di significatività dell'impatto risulta "nullo", mentre per gli oliveti e per i vigneti il valore di significatività risulta "basso". In particolare, il livello di significatività dell'impatto sulle colture legnose risulta imputabile al fatto che, anche se il valore intrinseco è stato considerato "alto", l'interferenza tra intervento e coltura è "indiretta" poiché l'intervento è previsto all'interno dell'area recintata della stazione elettrica.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

I risultati ottenuti dalla seguente analisi non destano preoccupazioni nei confronti della componente in esame poiché i potenziali impatti sulla componente si esplicano solo in fase di cantiere. Essendo il cantiere temporaneo e gli impatti ad esso connessi, mitigabili attraverso l'impiego di buone pratiche di gestione del cantiere, la significatività attesa risulta per i sistemi di colture di valore "nullo", e per gli oliveti e i vigneti "trascurabile".

Nel complesso l'impatto potenziale risulta basso e comunque riducibile attraverso opportuni interventi di mitigazione.

8.2.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'intervento prevede l'occupazione temporanea di una superficie di circa 4.400 mq, costituita dalle aree di lavoro per la realizzazione delle opere in progetto.

Data la durata limitata di tutte le lavorazioni, si ritiene che l'area di potenziale impatto non si estenda oltre le aree di cantiere.

La tabella seguente sintetizza le unità colturali omogenee interessate e l'estensione delle aree potenzialmente impattate.

Tabella 8.22: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Unità colturale omogenea	Codici	Specializzazione della coltura	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	2221	Arboricoltura	nullo	0,1 ha	diretta	
U.C.O.2	323	Aree a vegetazione sclerofilla	nullo	0,2 ha		
U.C.O.3	331	Spagge, dune e sabbie	nullo	0,2 ha		
<i>Significatività dell'impatto</i>						
	Nullo					
	Trascurabile					
	Basso					
	Significativo					

Sulla base di quanto illustrato nella tabella, e tenendo conto che le aree temporaneamente occupate verranno ripristinate, a fine lavori, all'uso pregresso, si ritiene che l'impatto sulla componente in esame possa essere considerato nullo.

L'unica area agricola, interessata marginalmente, risulta essere un'area per l'arboricoltura che ospita frutteto in semi stato di abbandono, per i quali non ci si aspettano interferenze in quanto a fine lavorazione il terreno agricolo verrà ripristinato allo stato precedente. Il cavidotto si sviluppa, dunque, lungo aree non interessate dalla produzione di prodotti di pregio rientranti nella classificazione DOC, DOP, IGP e pertanto non si rilevano impatti negativi a carico della componente del patrimonio agroalimentare ed agroforestale.

8.2.2 Interventi di mitigazione

La mitigazione degli impatti dovuti alle attività di cantiere verrà attuata attraverso specifiche procedure operative, finalizzate a minimizzare le interferenze con l'ambiente circostante, ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzato a riportare le condizioni delle aree quanto più possibile vicine a quelle ante operam.

8.2.2.1 Misure di tutela della risorsa pedologica e accantonamento del materiale di scotico

Al fine di garantire il mantenimento della fertilità dei suoli nelle aree di lavorazione ad uso agricolo o naturale, sarà attuato il preventivo scotico dello strato superficiale di terreno in tutte le aree interferite dalle attività per la realizzazione delle opere in progetto. Tale substrato rappresenta un materiale di pregio e pertanto sarà accantonato in cumuli di stoccaggio all'interno delle aree di cantiere, accuratamente separati dal rimanente materiale di scavo. Il materiale di scotico dovrà essere conservato in cumuli di altezza massima pari a 2,5 metri, inerbato ed adeguatamente gestito, con periodiche innaffiature, in modo che esso non perda le proprie caratteristiche agronomiche e possa essere riutilizzato, al termine della fase di costruzione, per il ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

8.2.2.2 Ripristino finale delle aree di lavoro e di cantiere

Una volta concluse le attività di realizzazione degli interventi, le aree interferite durante la fase di cantiere verranno ripristinate mediante procedure atte a ristabilire lo stato originario dei luoghi. La finalità è quella di riportare lo status pedologico e la copertura del suolo in una condizione il più possibile vicina a quella ante – operam. Le superfici interessate dalle aree di cantiere e di lavoro verranno ripristinate prevedendo specifiche tipologie di intervento, per la descrizione delle quali si rimanda al *RGHR10002B2101583 - Quadro di Riferimento Progettuale Ambito terrestre*, paragrafo 7.3.4. La base dei ripristini delle aree interferite è rappresentata dall'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina che fornisce una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo oltre che a limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

8.2.2.3 Abbattimento delle polveri e contenimento della produzione di sostanze inquinanti aeree

La dispersione di polveri e di sostanze inquinanti in prossimità di aree agricole e non antropizzate può portare a disturbare l'ecosistema e la vegetazione della zona. Al fine di evitare ciò verranno adottate apposite procedure operative, per le quali si rimanda al paragrafo 5.2.2 relativo alla componente atmosfera.

8.2.2.4 Riduzione delle emissioni acustiche

Al fine di contenere le interferenze indotte al sistema pastorale dell'area si prevedono delle misure di mitigazione atte a ridurre le emissioni autistiche durante la fase di realizzazione degli interventi. L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla sorgente. La riduzione sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature ed intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Per dettagli si rimanda al paragrafo 11.2.2, del capitolo Rumore.

8.3 Ricadute ambientali della fase di esercizio

8.3.1 Analisi degli impatti

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti a carico della componente in esame sono riconducibili alla modifica a lungo termine delle categorie di uso del suolo delle aree sulle quali saranno realizzate le opere.

8.3.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

8.3.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

La tabella seguente riporta le superfici dei terreni che saranno occupati dalle opere di progetto, distinte per uso del suolo.

Tabella 8.23: Superfici occupate dalle opere in progetto

Uso del Suolo	Codice	mq	%
Seminativi in aree non irrigue	2111	64.400	100%
Totale complessivo	-	64.400	

Dall'analisi dell'uso del suolo è possibile affermare che l'ampliamento interessa un'area attualmente coltivata a seminativo, il cui valore intrinseco dal punto di vista agroalimentare e agroforestale è stato precedentemente individuato come "nullo".

Nonostante l'ampia superficie occupata, è possibile quindi affermare che l'impatto complessivo dell'intervento in progetto sulla componente in esame può essere considerato basso.

8.3.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

La tabella seguente riporta le superfici dei terreni che saranno occupati dalle opere di progetto, distinte per uso del suolo.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 8.24: Superfici occupate dalle opere in progetto

Uso del Suolo	Codice	mq	%
Seminativi in aree non irrigue	2111	2.300	84%
Reti stradali e spazi accessori	1221	430	16%
Totale complessivo	-	2.730	100%

Oltre a tali aree, vi sono però delle aree che verranno liberate dall'elettrodotto e dal punto di transizione esistenti dell'opera SA.CO.I. 2 e riportate all'uso pregresso. La tabella seguente sintetizza la superficie di tali aree ed indica la destinazione d'uso relative alle superfici agricole utilizzate e territori boscati e ambienti semi naturali.

Tabella 8.25: Superfici ripristinate a seguito delle demolizioni in progetto

Uso del Suolo	Codice	mq	%
Seminativi in aree non irrigue	2111	225	4%
Prati artificiali	2112	225	4%
Sistemi colturali e particellari complessi	242	675	12%
Bosco di latifoglie	3111	225	4%
Aree a pascolo naturale	321	224	4%
Macchia mediterranea	3231	225	4%
Gariga	3232	2.294	41%
Aree a ricolonizzazione naturale	3241	226	4%
Aree con vegetazione rada	333	1.317	23%
Totale complessivo	-	5.636	100%

Dall'analisi dell'uso del suolo è possibile affermare che l'opera di progetto e la dismissione di SA.CO.I. 2 interessa un'area attualmente usata a seminativo, ed altre aree il cui valore intrinseco dal punto di vista agroalimentare e agroforestale è stato precedentemente individuato come "nullo".

Nonostante la superficie occupata, è possibile quindi affermare che l'impatto complessivo dell'intervento in progetto sulla componente in esame può essere considerato basso.

8.3.1.2 Area di intervento lato Toscana

8.3.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

L'unica modifica all'attuale uso del suolo è dovuta all'ampliamento del fabbricato del punto di transizione esistente. Tale ampliamento si verifica in un'area già urbanizzata, in cui l'uso del suolo è classificato come "Cantieri, edifici in costruzione" (vedi paragrafo 8.1.2.4): l'impatto può quindi essere considerato nullo.

8.3.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'intervento di ampliamento della stazione di conversione avviene all'interno del perimetro dell'esistente impianto Terna: pertanto il suolo interessato dall'intervento non subirà alcun tipo di cambiamento di destinazione d'uso. È possibile affermare dunque che l'intervento non produce impatti sulla componente in esame.

8.3.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'unica occupazione di suolo generata dalle opere in progetto è legata alla buca giunti terra-mare; le rimanenti opere saranno infatti interrato. La tabella seguente riporta le superfici dei terreni che saranno occupati.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 8.26: Superfici occupate dalle opere in progetto

Uso del Suolo	Codice	mq	%
Spiagge, dune e sabbie	331	65	100%
Totale complessivo	-	65	

Data l'area limitata e dato che la buca giunti sarà comunque interrata, l'impatto complessivo dell'intervento può essere considerato trascurabile.

8.3.2 Interventi di mitigazione

Non sono previsti interventi di mitigazione per la componente in esame.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

9 SALUTE PUBBLICA

9.1 Ricadute ambientali della fase di costruzione

Gli aspetti del presente progetto che possono influire sullo stato della salute pubblica in fase di costruzione delle opere riguardano principalmente:

- le emissioni di inquinanti e polveri nella matrice aria;
- l'alterazione del clima acustico indotto dalle lavorazioni;
- le vibrazioni generate da alcune lavorazioni.

Gli aspetti sopra elencati sono già stati trattati nel dettaglio, all'interno del presente Quadro di Riferimento Ambientale Ambito terrestre, attraverso l'analisi delle pressioni prodotte dal progetto sulle singole componenti. Ambientali.

L'analisi della compatibilità delle attività di costruzione in relazione alle ricadute dirette e indirette sulla salute della popolazione coinvolta viene pertanto affrontata nel presente paragrafo come sintesi delle risultanze delle analisi eseguite sulle componenti ambientali sopra indicate, cui si rimanda, per le analisi di dettaglio.

9.1.1 Atmosfera

L'impatto sulla qualità dell'aria provocato dalle opere in progetto è limitato alla sola fase di realizzazione. In particolare esso risulta circoscritto ad ambiti ristretti nell'intorno delle aree di cantiere e di lavoro e lungo la viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda le sostanze aeroinquinanti l'aspetto più significativo è certamente legato alla produzione di polveri. Le operazioni di movimento terra e lo stesso transito dei mezzi di cantiere su superfici non pavimentate possono, infatti, comportare localmente elevati valori di concentrazione delle polveri. In relazione ai contesti nei quali si collocano i cantieri in oggetto, in particolare nelle aree urbane, risulta essere di fondamentale importanza l'efficacia degli interventi di controllo preventivo della dispersione delle polveri.

Pur tenendo conto del carattere temporaneo di queste attività, la presenza di polveri può avere ricadute sulla salute pubblica sia dal punto di vista patologico (aggravamenti nei soggetti asmatici e allergici) sia dal punto di vista della vivibilità.

A fine di limitare l'impatto, nel capitolo 5 relativo alla componente atmosfera, sono state dettagliatamente individuate tutte quelle prescrizioni gestionali che possono condurre ad una diminuzione della dispersione delle polveri in atmosfera e quindi ad una minimizzazione delle ricadute ambientali.

A seguito dell'adozione di tali misure l'impatto dei lavori sulla salute della popolazione risulta trascurabile.

9.1.2 Rumore

L'esposizione al rumore da parte dell'uomo può generare un'azione dannosa sull'organismo; gli eventuali danni che possono riscontrarsi sono funzione dei tempi di esposizione e dei livelli di rumore a cui si è esposti. Gli effetti possono essere sia a carico dell'udito sia di altri organi.

Gli effetti indotti dall'esposizione al rumore possono essere distinti in:

- annoyance, viene identificata con una sensazione di disagio o fastidio e corrisponde a livelli di esposizione degli individui a livelli di rumorosità inferiori agli 80 dB(A);
- disturbo, corrisponde ad una alterazione temporanea della funzione uditiva che si manifesta all'esposizione a livelli di rumorosità compresi tra 80-120 dB(A);
- danno, si intende una alterazione irreversibile o parzialmente reversibile a carico dell'organo dell'udito che viene correlata a livelli di esposizione del rumore superiori a 120-130 dB(A).

Generalmente, dato il livello di rumore generato nell'ambito delle lavorazioni previste, gli effetti indotti sulle comunità umane sono legati a sensazioni di annoyance; gli effetti che si determinano sono prevalentemente di natura psicosomatica e psicologica e si traducono in sensazioni di disagio, affaticamento mentale, diminuzione dell'attenzione.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Le analisi acustiche presentate nel capitolo 10 relative componente rumore hanno consentito di definire i livelli massimi attesi su ciascun ricettore, e mostrare che essi superano in alcuni casi i limiti di normativa. Le attività in prossimità di ciascun ricettore sono comunque temporanee, con durate massime di pochi giorni, e quindi non tali da generare problemi di salute.

Nello stesso capitolo sono illustrate le misure di mitigazione e prevenzione che verranno adottate in fase di costruzione al fine di minimizzare l'impatto.

9.1.3 Vibrazioni

Le vibrazioni indotte dall'attività dei mezzi di cantiere possono generare, se agiscono per intervalli di tempo abbastanza prolungati, disturbi alla popolazione residente.

Nel caso in esame le attività più impattanti, costituite dagli scavi per la posa del cavidotto all'interno dei centri abitati, avranno una durata massima di pochi giorni in prossimità di ciascun ricettore; in ragione di ciò, e del limitato livello vibrazionale da esse generato, si ritiene che non possano esservi problematiche inerenti la salute della popolazione legate alle vibrazioni indotte dal cantiere.

9.2 Ricadute ambientali della fase di esercizio

Data la tipologia di opera, le uniche ricadute sulla salute pubblica che potrebbero manifestarsi in fase di esercizio sono quelle relative all'emissione di campi elettromagnetici.

Gli effetti sanitari accertati, conseguenti all'esposizione a campi magnetici statici o a bassa frequenza, sono legati essenzialmente alla generazione di correnti indotte all'interno del corpo del soggetto esposto, tali effetti sono graduati, vale a dire dipendenti dall'intensità del campo, e generalmente scompaiono al cessare della stimolazione.

Gli stessi effetti si manifestano quando le correnti indotte dal campo magnetico a bassa frequenza o dal movimento del corpo in un campo magnetico statico raggiungono l'intensità confrontabile con le correnti elettriche che costituiscono, per esempio, gli impulsi nervosi.

Effetti di questo tipo sono stati documentati per campi a frequenza nominale di rete superiori a 60 mT.

Il sistema nervoso è in effetti uno dei "bersagli" e i primi effetti sono legati, per esempio alla percezione di bagliori (fosfeni) per poi passare, ai livelli più alti ad effetti anche sul cuore come fibrillazione etc.

A partire dal 1979 è stata avanzata l'ipotesi della possibile esistenza di una correlazione statistica tra la residenza vicino a grandi elettrodotti e patologie neoplastiche infantili. Su questa base sono stati perciò ipotizzati effetti dovuti a esposizioni croniche a valori di campo molto inferiori a quelli normalmente considerati per gli effetti sopra descritti. Successivamente si sono svolte numerosissime indagini di verifica molte delle quali a favore di questa ipotesi, altre, un po' meno numerose, negative. Studi di correlazione statistica a parte, non esistono al momento evidenze scientifiche convincenti di un qualche meccanismo di interazione bioelettromagnetica in grado di indurre gli effetti sopra citati a bassi valori di campo. Per questo motivo, l'ICNIRP ha ritenuto finora che non ci siano sufficienti prove scientifiche per tenere conto di questi effetti nella normativa.

L'International Agency for Research on Cancer (IARC) ha nel 2001 classificato i campi magnetici a frequenza nominale nella categoria 2B (possibili cancerogeni, come il caffè) per quanto sopra esposto circa la correlazione statistica fra esposizione e leucemia infantile; nel 2011 la classificazione è stata estesa ai campi a radiofrequenza per una simile correlazione fra la lateralità del neurinoma del nervo acustico e l'uso del cellulare.

La legislazione italiana ha invece recepito queste preoccupazioni citando il cosiddetto "Principio di precauzione" nella Legge Quadro 36/2001 ed introducendo i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità nel DPCM del 2003.

Si ricorda infine che le ricerche anche epidemiologiche, che hanno portato l'ICNIRP a rivedere al rialzo i livelli di riferimento (vedi capitolo 6 relativo ai campi elettromagnetici), sono basate anche sulla sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, i quali sono per lo più sottoposti al campo a 50 Hz oltre alle armoniche che sulla notevole mole di letteratura prodotta sugli effetti eventuali della diagnostica a risonanza magnetica che rimane a tutt'oggi la più importante sorgente di esposizione a campo magnetico statico.

 <p>Terna Rete Italia</p> <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC</p> <p>CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

Come illustrato nel capitolo 6, le opere in progetto, costituite da cavidotti interrati in corrente continua, generano campi elettromagnetici trascurabili lungo il tracciato. Nello specifico, questi generano un campo magnetico statico stimato a 1 m da terra di 160 μT , per confronto, si consideri che il campo magnetico terrestre ha intensità variabile tra 30 e 70 μT .

Per quanto riguarda le stazioni elettriche, gli interventi non determinano modifiche dei campi elettromagnetici rispetto alla situazione attuale.

Di conseguenza l'impatto sulla salute pubblica indotto dall'esercizio delle opere in progetto può essere considerato trascurabile. Non sono pertanto previsti interventi di mitigazione.

Si evidenzia d'altra parte che il progetto in esame comporta potenziali impatti positivi sulla salute pubblica in alcune delle aree interessate: esso comporta infatti la demolizione di un tratto di elettrodotto in comune di Santa Teresa Gallura, nei pressi del quale sono presenti anche ricettori a carattere residenziale.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

10 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

10.1 Stato di fatto della componente

10.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

Relativamente all'inquadramento paesaggistico, la porzione di territorio sottoposta allo studio è molto varia in ragione sia della distanza tra gli interventi in progetto che dei relativi ambiti entro cui essi ricadono.

Le macro unità di paesaggio principali seguono una suddivisione dettata dal fattore litologico e pedologico. Sulla base di una prima elementare suddivisione è possibile definire una sequenza di tipologie di paesaggio definite per substrato e per base pedogenico-tassonomica. A partire da tale sequenza è poi necessario effettuare un passaggio alla realtà dei sistemi complessi, dove i paesaggi non sono ripetibili sulla base di tali elementi oro-morfo-lito-climatici, ma sono frutto dei fenomeni e delle attività che nel corso dei millenni si sono svolte in tali aree.

Sulla base di tali presupposti fisici, biologici e culturali, è stata effettuata una suddivisione in macro unità, delle quali si riporta uno stralcio che inquadra l'area vasta che comprende gli interventi in oggetto.

Le aree nelle quali si localizzano gli interventi sono la Gallura e il Sassarese.

Il paesaggio del Sassarese è quello tipico dei calcari miocenici del nord della regione, a tratti arenacei e a tratti più lapidei, con forme sub pianeggianti ma fortemente incise dai corsi d'acqua. I suoli sono tutti poco sviluppati a causa di intensi fenomeni erosivi mentre sono più conservati nei piccoli appezzamenti spesso recintati dai muri a secco. L'insieme di questi territori è fortemente frazionato e costruito, e con un'agricoltura part-time o per il tempo libero. In questi casi tuttavia si conserva la coltura arborea più diffusa che è l'olivo.



Figura 10.1: Macro unità di paesaggio del Sassarese

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Proseguendo in direzione nord-orientale, il paesaggio della Gallura è formata sotto l'aspetto litologico quasi esclusivamente da rocce intrusive di diverso tipo che a loro volta influenzano sensibilmente i suoli, le forme, le coperture, l'agricoltura, la selvicoltura, l'allevamento. Il bosco di sughera costituisce l'aspetto ambientale più caratteristico dell'intero territorio. Le forme dipendono dal grado di alterabilità delle rocce, infatti dove i litotipi sono più litoidi e compatti le forme diventano più aspre e con forti pendenze. La tipologia pedologica viene ugualmente influenzata dalla forma e dal grado di alterazione. Sulle forme più dolci si hanno suoli profondi, con orizzonti cambici e talvolta argillici, specialmente nei depositi di versante, nelle conoidi e nei glacis (Inceptisuoli, Alfisuoli). Le alluvioni più antiche presentano suoli con un certo grado di illuviazione (Alfisuoli) o privi di un profilo differenziato (Entisuoli, Fluvents). Tutti i suoli tendono all'acidità e questo ha determinato una copertura a querce da sughero, associata alla macchia dominata da cisto. Quest'ultima specie può influire decisamente sulla acidità dei suoli e quindi caratterizzare maggiormente la biodiversità. Il paesaggio vegetale boschivo tende a degradarsi per vari interventi antropici (incendi, arature) che portano ad una erosione più o meno intensa. L'introduzione di specie esotiche spesso aumenta il degrado del suolo. Il problema della conservazione della sughera con superfici che si riducono di anno in anno, comporta gravi danni all'ambiente, al paesaggio ed all'economia. L'agricoltura è caratterizzata dalla viticoltura e dall'allevamento. Nella viticoltura un ruolo importante ha avuto la selezione e la produzione di vini di qualità, valorizzando la varietà agraria del vermentino, ora diffusa in molte aree della Sardegna; l'allevamento è invece prevalentemente ovino e bovino in aziende spesso di buone dimensioni.



Figura 10.2: Macro unità di paesaggio della Gallura

In particolare, l'ambito della Gallura costiera Nord-orientale è individuato dai paesaggi costieri, prospicienti l'arcipelago della Maddalena, compresi tra l'estremo settentrionale della spiaggia di Rena Maggiore ad ovest e quello di Cala Petra Ruja ad est, attraverso un sistema a baie e promontori delineati su un'impalcatura geologica di origine granitica e dove Capo Testa e la propaggine rocciosa di Romazzino dominano rispettivamente il margine occidentale e orientale.

Più a sud di Romazzino l'arco litoraneo si prolunga in mare attraverso il promontorio di Monte Isola, che divide Cala Liscia Ruja da Cala Petra Ruja. Il sistema costiero si struttura attraverso profondi e articolati sistemi di insenature, tipiche delle coste a rias, tra cui emergono quelle di confluenza a mare dei due principali corridoi vallivi: il fiume Liscia, che sfocia in corrispondenza del tratto Porto Liscia-Porto Puddu ed il Rio San Giovanni, che si immette nel Golfo di Arzachena.

 <p>Terna Rete Italia</p> <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE</p> <p>Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC</p> <p>CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p>RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

Il territorio è caratterizzato dalla centralità ambientale costiera che si presenta con una successione di tratti rocciosi (dominati dal sistema della penisola di Coluccia e di Punta Falcone, dal promontorio di Capo Testa, dalle scogliere di Punta Sardegna e di Punta Cuncato e dalla emergenza rocciosa di Punta Capo d'Orso), intervallati a tratti di costa bassa sabbiosa (Foce del Liscia, dune di Porto Puddu) che si sviluppano con profonde insenature (Porto Pozzo, il Golfo di Arzachena, del Golfo del Pevero e Cala di Volpe), la cui origine ed attuale evoluzione sono collegate alle dinamiche fluviali dei corsi d'acqua immissari.

La tessitura del sistema idrografico definisce il rapporto esistente fra i caratteri del sistema ambientale e quelli del sistema insediativo: la maglia della rete idrografica si compone della direttrice di confluenza del fiume Liscia (che si sviluppa tra i territori di Sant'Antonio di Gallura, Luogosanto, Arzachena e Bassacutena, Santa Teresa e Palau) dal sistema di drenaggio del Rio Serrau (sulla foce del quale sorge Palau) e dalla piana omonima, occupata da attività agricole di tipo estensivo, ed infine, dal Rio San Giovanni, attorno al quale si organizza il sistema dei principali nuclei insediativi di Arzachena.

Il sistema fluvio-alluvionale del Rio San Giovanni, sulla foce del quale sorge Cannigione è rappresentato in prossimità della costa da una vasta pianura detritica, interessata da attività agricole. Sul sistema delle piane di Santa Teresa e Marazzino e sugli ambiti agricoli collinari si organizzano nuclei insediativi e componenti infrastrutturali, lungo le quali si snoda una successione di tratti viari di connessione all'ambito costiero.

Il paesaggio a vegetazione naturale è costituito in prevalenza da formazioni arbustive in prossimità della costa, da quelle boschive nelle zone più interne e da vegetazione ripariale nelle aree umide. Importanti le superfici destinate alla coltivazione della vite.

10.1.1.1 Aspetti antropici

Per comprendere al meglio la trama del paesaggio è necessario, dopo un quadro degli aspetti naturali, un focus dell'analisi sugli aspetti legati all'organizzazione del territorio che dal punto di vista antropico, hanno inciso sulla sua configurazione. A tal proposito lo studio dei macro paesaggi di tipo rurale, individuati dall'Atlante dei Paesaggi Rurali del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, è certamente un elemento utile a comprendere questo tipo di aspetti.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

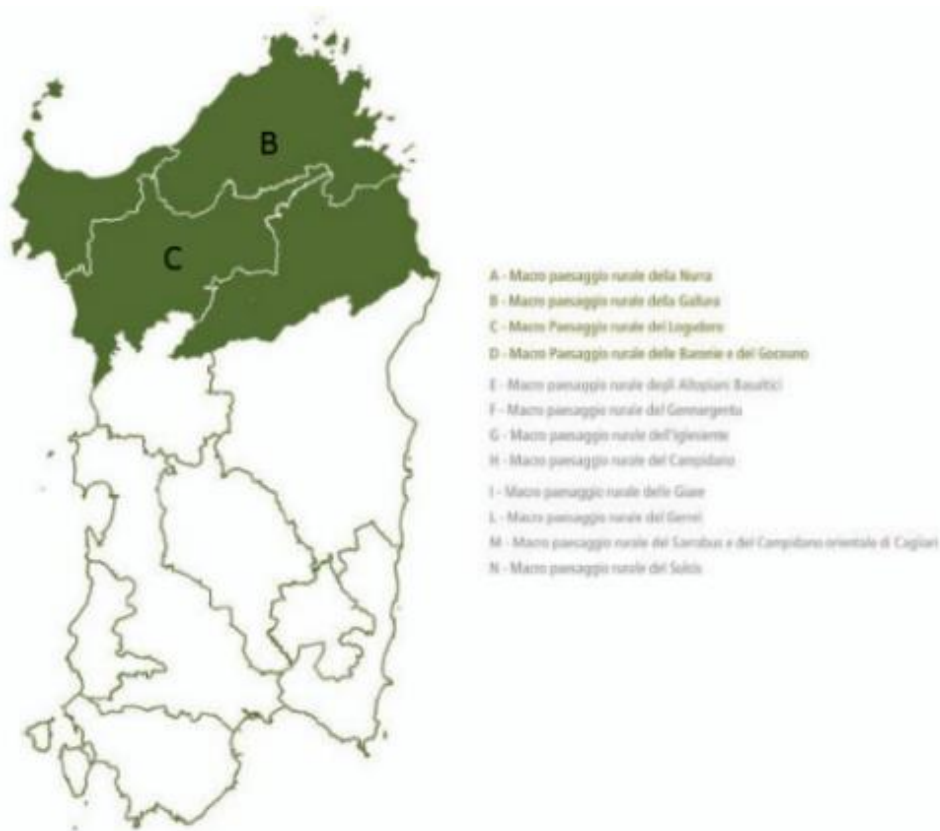


Figura 10.3: Macro paesaggi rurali

Come individuato della Figura 10.3, i macro paesaggi rurali di interesse sono il B – Gallura ed il C – Logudoro.

Partendo dal **macro paesaggio del Logudoro**, si rileva come questo a sua volta si suddivida in differenti tipologie di paesaggio, descritte nei caratteri principali di seguito.

I *paesaggi dei pascolativi dell'allevamento estensivo* hanno una trama di appoderamento caratterizzata dalle tancas pastorali, dei terreni agricoli recintati in cui pascolano le greggi, delimitate da muri a secco; questa tipologia di appezzamenti si trovano sugli altipiani del Meilogu estendendosi fino al mare nei territori della Planargia e nel Monte Acuto. L'ordine culturale è influenzato dall'allevamento brado, in particolare ovino, svolto dalla quasi totalità delle imprese inserite nel territorio. Si segnalano solo alcuni esempi di aziende che praticano l'allevamento semi-brado dove, al pascolamento, si associano talune forme di stabulazione. L'alimentazione del bestiame è incentrata sulle risorse foraggere spontanee, che nel corso dell'anno possono variare in qualità e quantità.

La trama dell'insediamento è caratterizzata da nuclei sparsi: le abitazioni presenti, sporadiche e raramente storiche, sono strettamente legate alle funzioni di ricovero per gli animali e limitate alle sole aziende dove si pratica la mungitura meccanica in capannoni. Non esiste una strutturazione complessa della maglia stradale: a partire da una direttrice centrale di attraversamento si diramano le strade private di collegamento ai poderi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.4: Paesaggi dei pascolativi dell'allevamento estensivo

La trama di appoderamento dei paesaggi delle colture foraggere e dei seminativi è caratterizzata da ordinamenti culturali costituiti, in particolare, da colture erbacee strettamente legate all'attività zootecnica, soprattutto all'allevamento semi-intensivo. La trama di appoderamento è costituita da campi aperti, in genere delimitati da muri a secco o da canali di irrigazione. Le attività si sviluppano in territori pianeggianti o a scarsa pendenza, tali da favorire le opere di meccanizzazione agraria (Piana di Mores, Tula e Ozieri), e spesso ricadenti in aree irrigue (ad esempio, le reti consortili del Consorzio di Bonifica del Coghinas). La struttura fondiaria delle aziende è di dimensioni medio-grandi: gli utilizzi prevalenti oscillano tra la zootecnia da latte, basata su allevamenti ovini semintensivi (8 capi/ha) e bovini di razze specialistiche da latte.

All'interno dei poderi si coltivano cereali foraggeri ed erbai, mentre la granicoltura è presente in avvicendamento al pascolo. La specificità delle colture è espressa nella coltivazione delle specie erbacee legate all'attività zootecnica e alla coltivazione di orticole. Inoltre, limitatamente ai campi chiusi situati in prossimità dei centri abitati, è diffusa la coltivazione della vite, anche in coltura promiscua con fruttiferi.

La forma dell'insediamento rurale è caratterizzata da piccoli nuclei costituiti da aziende agricole; soprattutto nelle aree di piana, le abitazioni risultano parte integrante delle aziende, a servizio delle quali si struttura una fitta e irregolare maglia stradale.



Figura 10.5: Paesaggi delle colture foraggere e dei seminativi

I paesaggi delle colture periurbane sono caratterizzati da una trama di appoderamento formata da campi chiusi coltivati, in particolare con olivi e viti in coltura promiscua e si sviluppano nelle zone periurbane dei paesi del Logudoro. I poderi, di limitate dimensioni, sono chiusi da recinzioni realizzate con muri a secco, delimitate, in prossimità dei centri urbani, con diverse specie arboree di varietà agrarie locali di fruttiferi. Gli appezzamenti posti a maggiore distanza dai centri abitati raggiungono dimensioni più estese: ne sono un esempio i poderi dei paesi posti ai limiti della pianura nel Monte Acuto, coltivati con cereali e che si configurano in campi chiusi con muri a secco e filari di fichi d'india, o le estese vigne delle zone collinari.

Gli oliveti sono estesi in continuità dalla cintura periurbana di Sassari fino agli abitati di Tissi, Ossi, Usini, Ittiri e Muros. Le coltivazioni si sviluppano sui territori in piano e sui terrazzamenti realizzati sui rilievi calcarei. Le aree vallive sono coltivate ad ortaggi, in particolare carciofi. In generale, la specificità delle colture è espressa nella coltivazione dell'olivo, della vite, delle orticole e dei fruttiferi, anche antiche varietà.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

L'insediamento rurale è caratterizzato dagli edifici delle aziende agricole, utilizzati come deposito attrezzi e vano d'appoggio, mentre la maglia stradale è costituita dalle strade a servizio delle abitazioni. Permangono alcune case dell'800. Attualmente si rileva la presenza di edifici pluripiani, adibiti ad abitazione e non legati all'attività agricola: permane comunque, il mantenimento delle coltivazioni degli olivi, condotte a livello hobbistico, da parte di coloro che li abitano. Nel Meilogu e nelle aree del Monte Acuto, il fenomeno delle costruzioni in agro non legate all'attività agricola è marginale e localizzato nelle zone periurbane.



Figura 10.6: Paesaggi delle colture periurbane

Trattando lo specifico dell'area di intervento, Codrongianos e Ploaghe sono i centri urbani tra i quali si estende la stazione di conversione in questione. Un territorio pianeggiante, stretto fra le colline di Ploaghe e quelle di Codrongianos, e solcato dal Riu S. Michele che prende appunto il toponimo dalla Chiesa omonima.

Le Chiese degli antichi Monasteri Vallombrosiani dell'XI e XII secolo di S. Michele e di S. Antonio, l'una sulla riva destra e l'altra a sinistra del corso fluviale e la Chiesa di S. Antimo, seicentesca, si collocano al limite meridionale della valla del Riu S. Michele. Di qui si apre la piana di Mostedu e di Matta Chivasu, un territorio dove gli ordini monastici hanno svolto grandi lavori di sistemazione e opere di bonifica. A nord della valle di Riu S. Michele e al limite con la piana di Su Paris de Coloru, è situata invece la Chiesa e Monastero Camaldolese della Santissima Trinità di Saccargia del XII secolo e appartenente alla Curatoria di Ploaghe.

Le tre Chiese del Rosario, di S. Pietro e di S. Croce a Ploaghe si dispongono col fronte nella direzione dell'itinerario per S. Michele e S. Antonio. La Chiesa del Rosario di Codrongianos, di più antica formazione e quella di S. Paolo, struttura l'insediamento originario di Codrongianos, mentre la Chiesa di S. Croce, sulla quale si organizza l'impianto seicentesco di Codrongianos, è della stessa epoca della Chiesa di S. Antimo.

Codrongianos, situato su un promontorio collinare, è un insediamento che si compone di due formazioni fra loro distinte da una strada che disegna il margine costituito da un forte dislivello di quota e recinge l'insediamento seicentesco che si dispone a quota più alta. Il suo impianto, composto di strade regolari tracciate in senso nord-ovest/sud-est, assume lo stesso orientamento della Chiesa di S. Croce.

Da detta Chiesa, originariamente cominciava un percorso che collegava a S. Antimo e S. Antonio ed il territorio dei monasteri andati in rovina. La struttura insediativa più antica di Codrongianos è posizionata alla quota più bassa in relazione a due siti fondamentali: quello della Chiesa del Rosario, con caratteristiche di antica fattura e quella della Chiesa di S. Paolo la cui posizione fa pensare ad una preesistenza diversa da un luogo sacro. È probabile fosse stato un insediamento fortificato a presidio della valle. Tuttavia, gli itinerari che formano il luogo del Rosario hanno una stretta relazione con il Monastero della SS. Trinità di Saccargia a nord est e con la piana del Matta Chivasu a sud est dell'insediamento.

La viabilità ottocentesca, Carlo Felice (oggi SS131), che percorre la valle occidentale ed una seconda viabilità, che all'incrocio della strada Florinas Ploaghe, collega Ploaghe a Chiaramonti e va a Tempio, formano una connessione fra tracciati viari che ha privilegiato l'accesso meridionale della città, con l'introduzione di un nuovo impianto insediativo con attrezzature sportive che progressivamente ha occupato le aree a quota più alta della collina di Codrongianos, un tempo regione agraria determinando un processo di decomposizione dell'insediamento originario.

Il potenziamento della viabilità veloce e il grande svincolo per Tempio e Ozieri, nel versante opposto e nella valle di S. Michele, dove è sita la stazione, ha accelerato un degrado dell'edilizia più antica a favore di quella recente che allude ad una possibile saldatura con Ploaghe.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il sito dove sono collocate le tre Chiese del Rosario (la più antica), di S. Pietro e di S. Croce costituisce il luogo di raccordo di tre itinerari: quello a nord proveniente da Nulvi passando per S. Giusta, quello proveniente da S. Antioco di Bisaccia per la valle del Riu Laddialzo e il collegamento col Monastero e Chiesa di S. Michele. Quest'ultima costituisce il riferimento spaziale che dà forma all'orditura dell'insediamento urbano, cosicché il fronte della Chiesa Parrocchiale di S. Pietro oltre a stabilire il limite settentrionale della città si colloca in asse con tale itinerario che è sottolineato dalla via principale, ossia quella ristrutturata nel 700-800 con tipologie a palazzetto e ai piani terra la trasformazione avvenuta con l'uso di negozi.

Un altro itinerario trasversale all'asse urbano, collega la valle del Riu Buredda con la valle Riu Badde. Lungo questo percorso si colloca la Chiesa-Convento di S. Antonio, che al tempo stesso delimita a meridione l'insediamento antico.

La Chiesa del Rosario è il terminale dell'itinerario da Nulvi, sito sul quale si appoggia un insediamento a nord e che si forma alla base del Monte S. Matteo. Infatti la Chiesa si dispone leggermente ruotata rispetto a S. Pietro e S. Croce i cui fronti si posizionano in asse con la strada principale.

Il primo sviluppo insediativo ottocentesco si distribuisce ad ovest della città assumendo come strada strutturante l'itinerario che conduce alle Chiese-Convento di S. Michele e S. Antonio, in direzione dello scalo ferroviario e degli svincoli stradali. L'impianto urbano è costruito su una griglia regolare che forma lotti rettangolari con tipologie in linea, in modo tale che questo disegno del suolo risultava estensibile e poteva recepire un'edilizia più recente garantendo continuità.

Fra l'insediamento antico e quello moderno si apre una serie di spazi di incoerenza che ancora oggi si notano delimitati a ovest da una strada in asse con la nuova Chiesa e Convento dei Serviti. A nord della città l'insediamento attuale è dislocato in parte in prossimità dell'edificio dell'acquedotto e lungo il versante del Monte Pedraso dove si incontrano la via per Nulvi con quella per Chiaramonti cosicché, anche in questo luogo, si ha un distacco fra il nuovo e il vecchio insediamento colmato attualmente da una sistemazione a verde. Dall'altra parte della città un nuovo edificato si è distribuito alla base del Monte S. Matteo con edifici che ostruiscono le possibilità di relazione e di riorganizzazione degli spazi fra la sommità del monte e la città.

Relativamente al **macro paesaggio della Gallura**, anch'esso si suddivide in differenti tipologie di paesaggio, che vengono descritte nei caratteri principali di seguito.

I *paesaggi delle colture orticole della bassa valle*, con due tipi di trama di appoderamento: quella a campo chiuso, definita dalle canalizzazioni delle reti consortili per la distribuzione dell'acqua proveniente dall'invaso del Coghinas, in genere delimitata da siepi vive, e quella a campo aperto, tipica delle aziende zootecniche, come quelle della bassa valle del Coghinas, che hanno dimensioni più contenute rispetto a quelle delle aree irrigue della piana di Perfugas.

Il tessuto agrario, che insiste su territori a morfologia pianeggiante, ondulata o collinare, è caratterizzato da ordinamenti colturali costituiti, in particolare, dalle colture orticole e dai pascolativi; la coltivazione della vite appare circoscritta al Comune di Badesi.

In particolare, gli appezzamenti con media o elevata profondità dei substrati e dotati di reti consortili, tipici della bassa valle del Coghinas, sono coltivati con colture orticole (carciofi, meloni, pomodori); in agro di Bulzi (Sas Lamparigos) e Perfugas, invece prevale la coltivazione delle foraggere legata all'allevamento.

Per quanto riguarda l'insediamento rurale e la trama stradale, non è presente alcuna forma di edificato sparso al servizio delle aziende: la residenza permane nei centri di S. Maria Coghinas, Valledoria e Badesi. Il reticolo stradale, sviluppato a partire dalla direttrice di collegamento dei centri, è fitto e irregolare in funzione della trama di appoderamento.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.7: Paesaggi delle colture orticole della bassa valle

I *paesaggi dei vigneti delle fasce periurbane* hanno una trama di appoderamento a campo chiuso, che è disegnata dalle superfici nelle quali si coltivano colture specializzate arboree (vite in particolare), localizzate in prossimità dei centri urbani dell'Anglona e della Gallura. I paesaggi dei vigneti dalla trama a campi chiusi si differenziano in base alla loro localizzazione: in prossimità dei centri abitati sono, infatti, caratterizzati da piccole dimensioni, mentre, allontanandosi dalle fasce periurbane, si attestano in superfici più ampie.

La coltivazione della vite avviene in genere su appezzamenti di piccole dimensioni che talvolta non raggiungono l'ettaro, soprattutto nelle zone periurbane, con una coltivazione della vite ad alberello. I nuovi impianti, sviluppati in particolare in Gallura, presentano invece una coltivazione a spalliera, ottenuta anche dalla trasformazione del sistema ad alberello.

L'impianto insediativo legato alla fascia periurbana, è caratterizzato dalla presenza di stazzi, comunque non legati alla presenza della vite. La trama stradale non struttura l'insediamento ma gli è funzionale e presenta le caratteristiche tipiche del reticolo non pianificato.



Figura 10.8: Paesaggi dei vigneti delle fasce periurbane

I *paesaggi dei pascolativi dell'allevamento estensivo bovino* hanno una trama di appoderamento definita dalla chiusura, spesso realizzata con muretti a secco, che separa le vaste proprietà dove la copertura vegetale è definita da superfici boscate nelle quali predomina la sughera o, comunque, dove questa specie è una componente significativa. La presenza di radure residuali tra le superfici boscate e la possibilità di utilizzare il ricco sottobosco per il pascolo, favoriscono la presenza di attività zootecniche di allevamento estensivo bovino.

La quercia da sughero costituisce formazioni forestali sia come specie dominante, sia in consorzio con altre specie arboree quali il leccio, la roverella e altre specie legnose. L'origine dei boschi di sughera appare determinata da cause antropiche legate alla naturale tendenza delle sugherete pure a limitare la propria rinnovazione a vantaggio del leccio e delle altre specie di sclerofille della macchia mediterranea nonché alla deforestazione da pascolamento e agli incendi che si susseguono nel territorio con diversa intensità e frequenza. L'allevamento estensivo bovino e caprino sfrutta la copertura vegetale erbacea costituita dai pascoli, in prevalenza naturali, e dal sottobosco.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il sistema insediativo è caratterizzato dalle aree nelle quali sorge lo stazzo, strettamente legato all'utilizzo delle risorse silvopastorali, che determinano nel paesaggio una distinzione netta tra la continuità della copertura forestale e il lotto chiuso da recinto, all'interno del quale insistono la casa, l'orto e la vigna ad uso familiare.



Figura 10.9: Paesaggi dei pascolativi dell'allevamento estensivo bovino

Nello specifico l'organizzazione territoriale nell'ambito della Gallura costiera Nord-orientale, si articola per ambiti caratterizzati dal sistema orografico del massiccio del Monte Canu, fra Arzachena, Santa Teresa e Palau, dai rilievi granitoidi del massiccio di Monte Moro e di Littu Petrosu, e dal massiccio di Punta di Lu Casteddu, compreso fra Luogosanto ed Arzachena.

Il territorio è caratterizzato da diverse modalità di organizzazione dell'insediamento:

- il sistema degli insediamenti urbani, formato dall'insediamento strutturato e dall'area portuale di Santa Teresa Gallura, il sistema insediativo insulare di La Maddalena-Palau, l'insediamento di Arzachena;
- il borgo rurale di San Pasquale, San Pantaleo; l'insieme dei centri e dei nuclei in prossimità della fascia costiera lungo le direttrici infrastrutturali di connessione;
- l'insediamento sparso, strutturato in piccoli annucleamenti, presente sia in forma diffusa di periurbanizzazione nella piana e lungo la direttrice viaria per Santa Teresa, sia come insediamento sparso di stazzi nell'area collinare, ha in molti casi i caratteri di notevole interesse paesaggistico.

In riferimento all'assetto percettivo, scenico e panoramico della componente, è stata condotta una analisi degli aspetti estetico - percettivi di ciascuna opera prevista in progetto attraverso uno specifico sopralluogo nel corso del quale sono stati analizzati vari punti di vista strutturanti e significativi ai fini dell'analisi condotta, riportata dettagliatamente nei paragrafi a seguire.

10.1.1.2 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L'intervento di ampliamento della stazione di Codrongianos e opere annesse ricadono ai sensi del Piano Paesaggistico Regionale all'interno di aree ad utilizzazione agroforestale, specificatamente colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

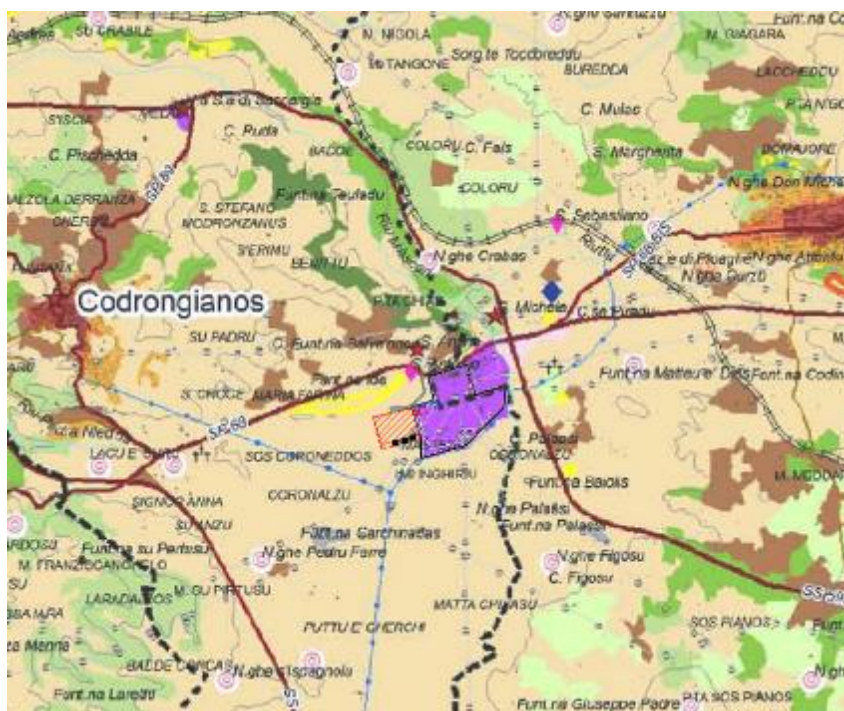


Figura 10.10: Stralcio Intervento A (in tratteggiato rosso l'ampliamento della stazione, in grigio la viabilità d'accesso) su Carta PPR Sardegna

La nuova Stazione si inserisce nel contesto collinare tipico del paesaggio rurale sardo, caratterizzato da radure di macchia mediterranea alternate da una successione di prati separati da filari di arbusti e muretti in pietra posati a secco.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dell'area di intervento e la relativa descrizione del contesto paesaggistico; l'area, oltre che su ortofoto, è inquadrata sulla carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate e in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali).

Tabella 10.1: Punti di vista analizzati – intervento A - Stazione di conversione di Codrongianos

Punti di vista	Localizzazione	Direzione della visuale
1	Via Fabrizio de Andrè	Sud - Ovest
2	Strada Provinciale 68	Sud - Ovest
3	Strada Statale 672	Sud - Ovest
4	Strada Statale 597	Nord - Ovest
5	Area a Sud della stazione	Nord
6	Area a Sud-Ovest della stazione	Nord - Est
7	Strada Statale 131	Est
8	Area a Nord-Ovest della stazione	Sud
9	Area a Nord della stazione	Sud
10	Via Cristoforo Colombo	Est

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.11: Inquadramento punti di vista

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 1: Via Fabrizio de Andrè



Figura 10.12: Localizzazione Punto di vista 1



Figura 10.13: Ripresa fotografica Punto di vista 1

Lo scatto è stato effettuato da un rilievo collinare situato in prossimità del comune di Ploaghe.

Nella prima fascia di percezione è visibile la vegetazione che rende solo parzialmente distinguibile la stazione elettrica situata nella valle sottostante. Le colline inquadrare da questa immagine sono rivestite da macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 2: Strada Provinciale 68



Figura 10.14: Localizzazione Punto di vista 2



Figura 10.15: Ripresa fotografica Punto di vista 2

Da questo punto di vista, scattato fuori dell'area residenziale di Ploaghe, sono visibili gli insediamenti industriali, artigianali e commerciali e i loro spazi annessi. I campi sono occupati da colture agrarie e il paesaggio è contraddistinto dalla presenza di ampi spazi naturali. La stazione elettrica è solo parzialmente visibile mentre, sullo sfondo, si stagliano dei rilievi collinari.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 3: Strada Statale 672

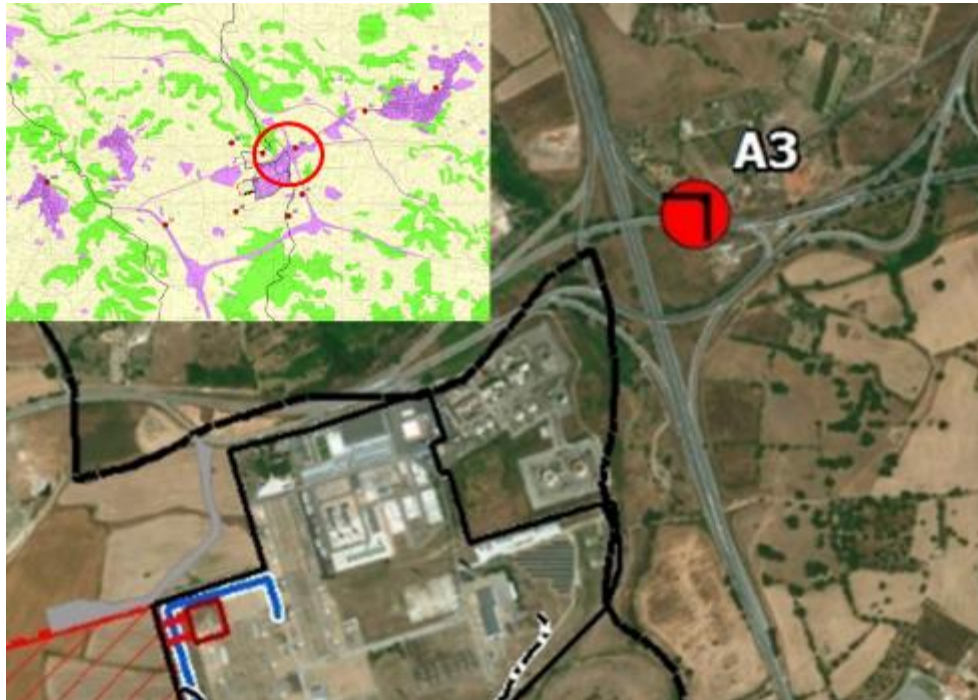


Figura 10.16: Localizzazione Punto di vista 3



Figura 10.17: Ripresa fotografica Punto di vista 3

In primo piano, dove la morfologia è pianeggiante, è visibile la rete stradale e i suoi relativi spazi accessori, caratterizzati dalla presenza di siepi a vegetazione arboreo-arbustiva. La seconda fascia di percezione è caratterizzata dalla presenza dell'impianto elettrico. Infine, sullo sfondo, i rilievi risultano dolcemente ondulati.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 4: Strada Statale 597

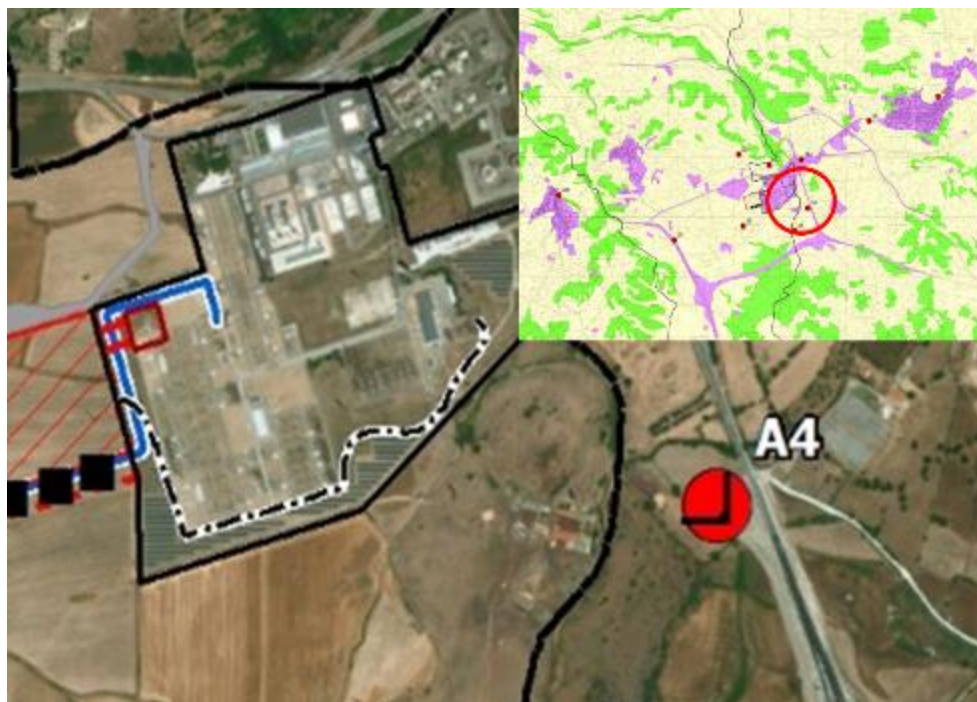


Figura 10.18: Localizzazione Punto di vista 4



Figura 10.19: Ripresa fotografica Punto di vista 4

Nella prima fascia di percezione sono visibili i prati per il pascolo di ovini mentre nella seconda fascia di percezione il paesaggio è caratterizzato dalla presenza della stazione elettrica di Codrongianos, parzialmente celata dalla presenza di alberature e arbusti. Il paesaggio ripreso da questo punto di vista è prevalentemente pianeggiante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 5: Area a Sud della stazione



Figura 10.20: Localizzazione Punto di vista 5



Figura 10.21: Ripresa fotografica Punto di vista 5

Da questo punto di vista sono visibili le aree occupate da culture agrarie e prati artificiali. I campi sono delimitati da muretti a secco, elementi tipici del paesaggio rurale della Gallura. La stazione elettrica, sullo sfondo, si staglia come un elemento fortemente caratterizzante del paesaggio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 6: Area a Sud-Ovest della stazione

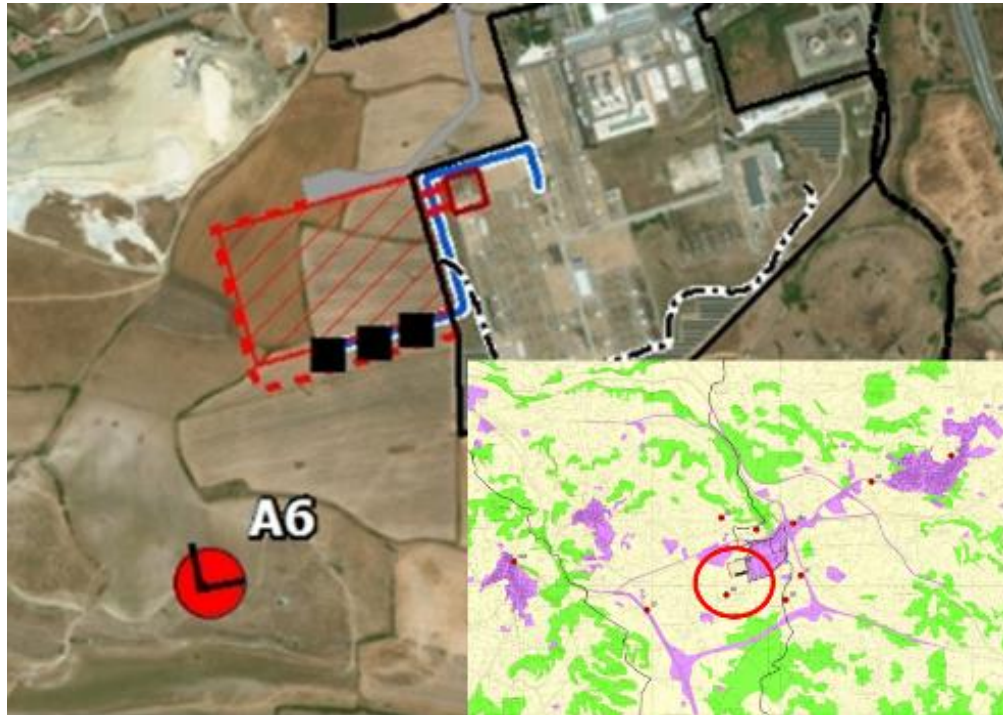


Figura 10.22: Localizzazione Punto di vista 6



Figura 10.23: Ripresa fotografica Punto di vista 6

In primo piano sono visibili i tralicci che collegano le linee elettriche aeree alla stazione. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di rilievi ondulati sullo sfondo e dalla stazione elettrica al centro dell'immagine.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 7: Strada Statale 131



Figura 10.24: Localizzazione Punto di vista 7



Figura 10.25: Ripresa fotografica Punto di vista 7

Questa foto è stata scattata dalla Strada Statale 131 Carlo Felice. Il paesaggio è principalmente pianeggiante, solo sullo sfondo sono presenti dei rilievi di altezza rilevante. La stazione è situata al centro della vallata.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 8: Area a Nord-Ovest della stazione

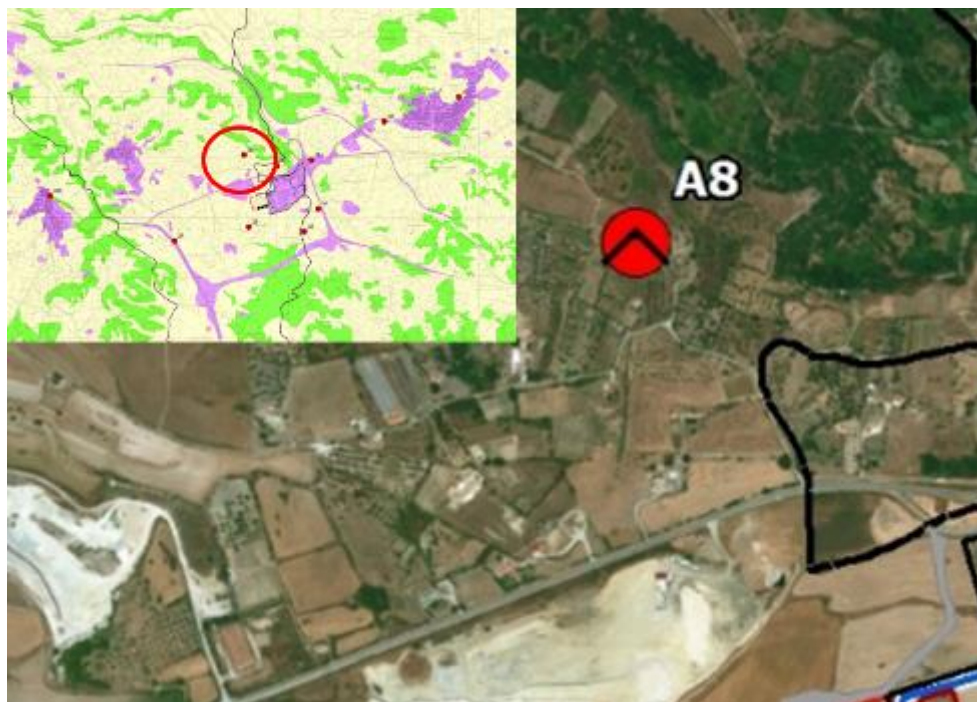


Figura 10.26: Localizzazione Punto di vista 8



Figura 10.27: Ripresa fotografica Punto di vista 8

Il paesaggio della fascia di percezione dominante è quello della macchia mediterranea, che spesso si estende in continuità con le colture agrarie e le aree agroforestali. La stazione elettrica è individuabile al centro della valle mentre sullo sfondo i rilievi hanno altitudini maggiori.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 9: Area a Nord della stazione

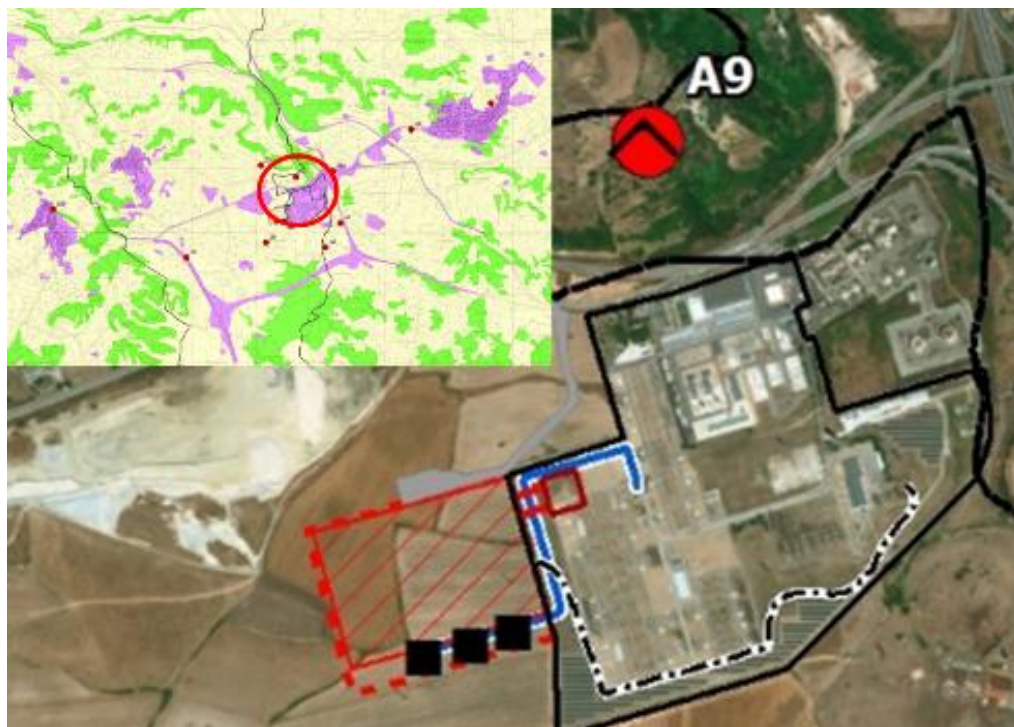


Figura 10.28: Localizzazione Punto di vista 9



Figura 10.29: Ripresa fotografica Punto di vista 9

Questo scatto è stato effettuato dal lato nord della stazione elettrica in un luogo caratterizzato dalla presenza di aree agroforestali. È proprio grazie a questo tipo di vegetazione che la stazione elettrica è solo parzialmente percettibile.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 10: Via Cristoforo Colombo

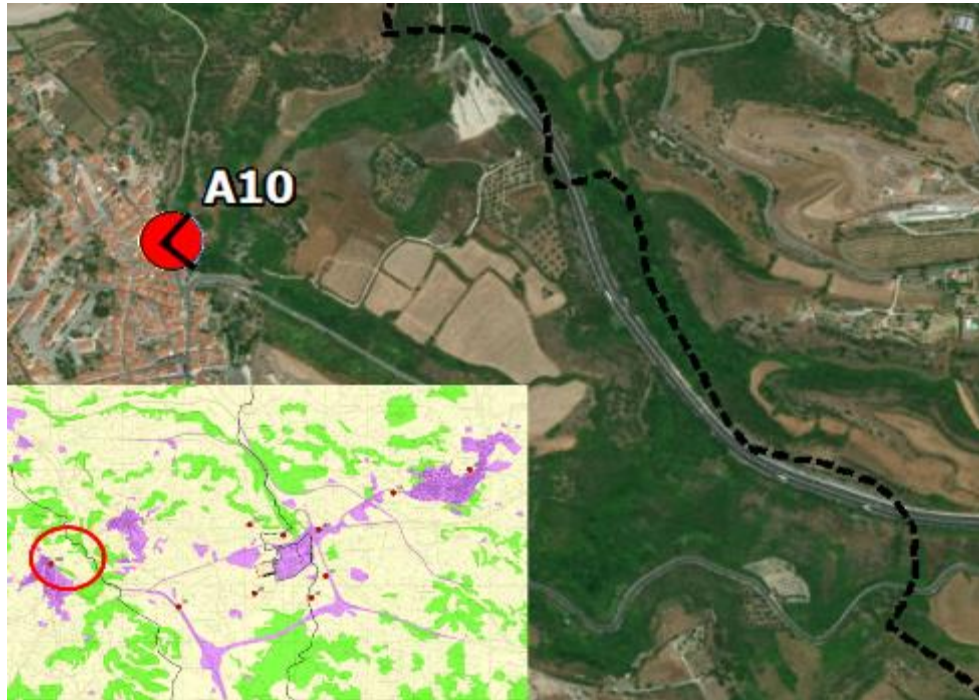


Figura 10.30: Localizzazione Punto di vista 10



Figura 10.31: Ripresa fotografica Punto di vista 10

La visuale è su una valle circondata da rilievi collinari che costituiscono delle quinte morfologiche naturali. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di colture agrarie ma sono presenti anche alcuni edifici disposti in modo disomogeneo. La stazione elettrica è solo parzialmente visibile sullo sfondo.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>

10.1.1.3 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

L'intervento B occupa un'area vasta (trattandosi di un intervento essenzialmente a carattere lineare) che ricade ai sensi del Piano Paesaggistico Regionale all'interno di aree ad utilizzazione agroforestale, specificatamente colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte e in parte in aree seminaturali (praterie) e per un breve tratto su di un'area naturale e subnaturale (macchia, dune e aree umide), come da stralcio riportato.

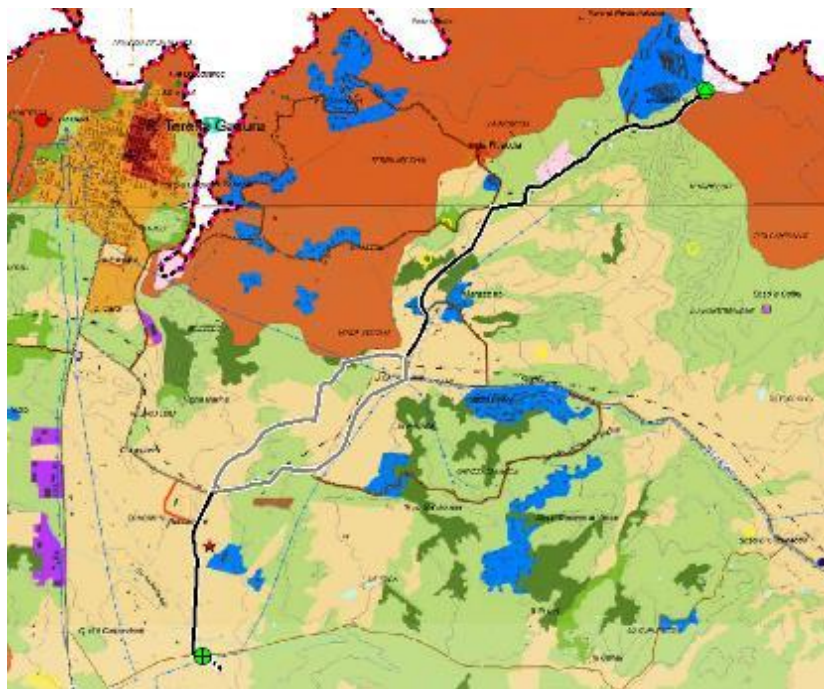


Figura 10.32: Stralcio Intervento B (in nero il percorso dei cavi interrati (2 poli), in grigio il percorso dei cavi interrati (1 polo), la linea tratteggiata indica il cavo aereo, il triangolo verde indica il punto di approdo dei cavi marini e la croce verde indica il punto di sezionamento e transizione aereo-cavo) su Carta PPR Sardegna

Il paesaggio di riferimento è principalmente quello di campi a destinazione agricola, definiti da filari di alberi e muretti a secco, di aree seminaturali con presenza di aree di rilievo floro-vegetazionale (presenza di individui arborei quali sughere, lecci e olivastri). Al fine di valutare gli impatti del tracciato sul contesto, sono stati effettuati rilievi di dettaglio riguardanti l'assetto floro-vegetazionale e l'ubicazione e la tipologia dei muretti a secco interferenti con le opere di progetto, raccolti nel relativo elaborato *DGHR10002B2101587 - Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura (B)*, a cui si rimanda per maggiori dettagli. In generale si rileva che il tracciato individuato nello stradello a nord della SS 133bis presenta le maggiori problematiche, in quanto a differenza degli interventi previsti nelle arterie principali (via La Ruda, SS 133bis, Strada Marrassino la Ficaccia e Strada La Marmorata) non sarà possibile, nonostante la messa in pratica di opportuni accorgimenti e vista la dimensione e la conformazione dello stradello, preservare sia i muretti a secco sia la vegetazione di pregio presente che, allo stato attuale, in alcuni punti rende impossibile l'accesso allo stesso.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.33: Folta vegetazione e muretti a secco rilevati nello stradello individuato per il passaggio di numero 1 polo del cavo in progetto

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dell'area di intervento e la relativa descrizione del contesto paesaggistico; l'area, oltre che su ortofoto, è inquadrata sulla carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate e in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali).

Tabella 10.2: Punti di vista analizzati – intervento B - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

Punti di vista	Localizzazione	Direzione della visuale
1	Spiaggia "La Marmorata"	Sud - Est
2	Spiaggia "La Marmorata"	Nord - Ovest
3	Spiaggia "La Marmorata"	Sud - Ovest
4	Strada Marazzino la Ficaccia	Nord - Est
5	Strada Marazzino la Ficaccia	Nord
6	Strada Statale 133bis	Nord - Est
7	Via la Ruda	Nord
8	Via la Ruda	Nord
9	Via la Parricia	Sud - Est
10	Via la Parricia	Nord - Ovest



Figura 10.34: Inquadramento punti di vista

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 1: Spiaggia “La Marmorata”



Figura 10.35: Localizzazione Punto di vista 1



Figura 10.36: Ripresa fotografica Punto di vista 1

Il primo punto di vista è stato scattato in prossimità del litorale. Nella prima fascia di percezione è visibile la riva della spiaggia, nella seconda fascia di percezione il paesaggio è debolmente ondulato, le colline sono rivestite da macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 2: Spiaggia “La Marmorata”



Figura 10.37: Localizzazione Punto di vista 2



Figura 10.38: Ripresa fotografica Punto di vista 2

Lo scatto è stato effettuato in prossimità della spiaggia “La Marmorata”. Sul lato opposto del golfo si individua il “Residence La Marmorata”, un elemento in forte contrasto con il paesaggio naturale circostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 3: Spiaggia “La Marmorata”



Figura 10.39: Localizzazione Punto di vista 3



Figura 10.40: Ripresa fotografica Punto di vista 3

Da questo punto di vista è visibile la strada che porta alla spiaggia e, sotto, il parcheggio. Il paesaggio circostante è ondulato e caratterizzato dalla presenza di alberi e arbusti tipici della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 4: Strada Marazzino la Ficaccia



Figura 10.41: Localizzazione Punto di vista 4



Figura 10.42: Ripresa fotografica Punto di vista 4

Lo scatto è stato effettuato dalla strada “Marazzino la Ficaccia”, in prossimità del centro abitato di Marazzino. Anche il paesaggio dell’entroterra è contraddistinto dalla vegetazione della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 5: Strada Marazzino la Ficaccia



Figura 10.43: Localizzazione Punto di vista 5



Figura 10.44: Ripresa fotografica Punto di vista 5

Il punto di vista n.5 si trova anch'esso lungo la strada "Marazzino la Ficaccia". Dalla foto si possono notare le numerose linee elettriche aeree e i relativi sostegni lignei posti in quest'area, facenti parte della rete di trasporto di energia elettrica.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 6: Strada Statale 133bis



Figura 10.45: Localizzazione Punto di vista 6



Figura 10.46: Ripresa fotografica Punto di vista 6

La foto è stata scattata dalla “Strada Statale 133bis”.

A lato delle carreggiate è presente la vegetazione di arbusteti tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 7: Via la Ruda



Figura 10.47: Localizzazione Punto di vista 7



Figura 10.48: Ripresa fotografica Punto di vista 7

La foto è stata scattata dalla strada "Via la Ruda".

A lato della carreggiata sono presenti campi agrari ed è visibile la vegetazione di arbusteti tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 8: Via la Ruda



Figura 10.49: Localizzazione Punto di vista 8



Figura 10.50: Ripresa fotografica Punto di vista 8

Anche il punto di vista numero 8 è stato scattato dalla strada “Via la Ruda”. In questo caso le carreggiate sono affiancate da alberature più alte e si distinguono inoltre i tralicci per la rete di trasporto di energia elettrica.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 9: Via la Parricia



Figura 10.51: Localizzazione Punto di vista 9



Figura 10.52: Ripresa fotografica Punto di vista 9

La foto è stata scattata dalla “Via la Parricia”.

La morfologia del paesaggio è prevalentemente pianeggiante mentre sullo sfondo si distinguono dei rilievi di altezza più rilevante ricoperti da macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 10: Via la Parricia



Figura 10.53: Localizzazione Punto di vista 10



Figura 10.54: Ripresa fotografica Punto di vista 10

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

La foto è stata scattata all'incrocio tra "Via la Parricia" e la "Strada Stirritoggiu". Da questo punto di vista si evince che la natura circostante costituita da arbusteti e alberature della macchia mediterranea nasconde solo parzialmente i tralicci metallici per il trasporto di energia elettrica.

10.1.1.3.1 Intervento di demolizione dell'elettrodotto SA.CO.I.2



Figura 10.55: Inquadramento e numerazione tralicci SA.CO.I. 2 in demolizione

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.56: Foto traliccio 1 e edificio del punto di transizione aereo-cavo

Il paesaggio di contesto relativo al traliccio 1 e all'attuale fabbricato del punto di transizione aereo-cavo è caratterizzato dalla fitta presenza di macchia mediterranea ed emergenze rocciose granitiche, in ambito di rilevante valore panoramico a ridosso della zona costiera di Capo Testa.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.57: Foto traliccio 2

Il traliccio 2 è inserito in un contesto a forte valenza ambientale e paesaggistica, caratterizzato dalla folta presenza di macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.58: Foto traliccio 3

Il traliccio 3 è inserito in un contesto a forte valenza ambientale e paesaggistica, caratterizzato dalla folta presenza di macchia mediterranea in un sito ad alto valore panoramico.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.59: Foto traliccio 4



Figura 10.60: Foto traliccio 5

I tralicci 4 e 5 sono inseriti in un contesto a forte valenza ambientale e paesaggistica, caratterizzato dalla folta presenza di macchia mediterranea e dall'alto valore panoramico.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.61: Foto tralicci 6 e 7

I tralicci 6 e 7 sono ubicati all'interno del Parco archeologico "Lu Brandali", in area ricca di macchia mediterranea e specie arboree di pregio.



Figura 10.62: Foto traliccio 8

Il traliccio 8 è inserito in un contesto a forte valenza ambientale e paesaggistica, caratterizzato dalla folta presenza di macchia mediterranea in un sito ad alto valore panoramico.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.63: Foto traliccio 9



Figura 10.64: Foto traliccio 10

I tralicci 9 e 10 sono ubicati in area ricca di macchia mediterranea e specie arboree di pregio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.65: Foto traliccio 11



Figura 10.66: Foto traliccio 12

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.67: Foto traliccio 13 e traliccio 14

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.68: Foto traliccio 15

I tralicci dal numero 11 al numero 15 ricadono in aree a forte connotazione agricola, in contesto paesaggistico prevalentemente pianeggiante ove le originarie coperture vegetazionali spontanee sono assenti o coesistono con gli aspetti agricoli in superfici residuali marginali.

10.1.2 Aree di intervento lato Toscana

L'ambito di paesaggio si presenta esteso ed eterogeneo, comprendente parte dell'Arcipelago Toscano (Isola d'Elba, Pianosa, Montecristo e isole minori), il sistema costiero a cavallo tra le Province di Livorno e Grosseto (costa di Rimigliano, Promontorio di Piombino e Golfo di Follonica), le pianure alluvionali costiere (Val di Cornia, Valle del T. Pecora, parte della valle del T. Bruna) e la vasta matrice forestale delle colline metallifere e dei rilievi costieri.

Il sistema costiero continentale comprende importanti complessi dunali (Rimigliano, Sterpaia, Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino, Costiere di Scarlino), spesso in connessione con le aree umide relittuali delle aree retrodunali, quali testimonianze di paesaggi costieri palustri scomparsi con le bonifiche (ex Lago di Rimigliano, Padule di Orti Bottagone, Palude di Scarlino).

Le aree costiere trovano continuità nelle pianure alluvionali retrostanti rappresentate dai vasti complessi agricoli della Val di Cornia, della Valle del Pecora e di parte della pianura della Bruna, attraversati da importanti ecosistemi fluviali.

Una matrice forestale continua caratterizza il sistema collinare interno (Colline metallifere e altri rilievi limitrofi), con querceti, leccete, sugherete, boschi mesofili relittuali (castagneti, faggete abissali) e relativi stadi di degradazione arbustiva e a macchia mediterranea. In tale sistema emergono le residuali aree aperte costituite da territori agricoli collinari (ad es. Monterotondo Marittimo), dalle praterie secondarie delle Cornate di Gerfalco e del Poggio di Prata, dalle praterie e dai complessi carsici e rocciosi (ad es. Monte Calvi di Campiglia, Poggi di Prata, Cornate e Fosini), quest'ultimi caratterizzati dalla presenza di siti geotermici (ad es. campi di alterazione geotermica di Sasso Rotondo e Monte Pisano, Venturina Terme) e di ambienti minerali e ipogei (ad es. San Silvestro di Campiglia, e Montioni).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.69: Caratteri ecosistemici del paesaggio

L'ambito di paesaggio individuato dal PIT della Regione Toscana e nel quale ricadono gli interventi in oggetto, è il n.16 (Colline Metallifere e Elba). Nell'ambito delle Colline metallifere e della Val di Cornia è ancora riconoscibile una struttura territoriale profonda, in parte ancora funzionante, in parte compromessa da fenomeni di abbandono negli ambienti alto-collinari e montani e di artificializzazione in quelli di pianura.

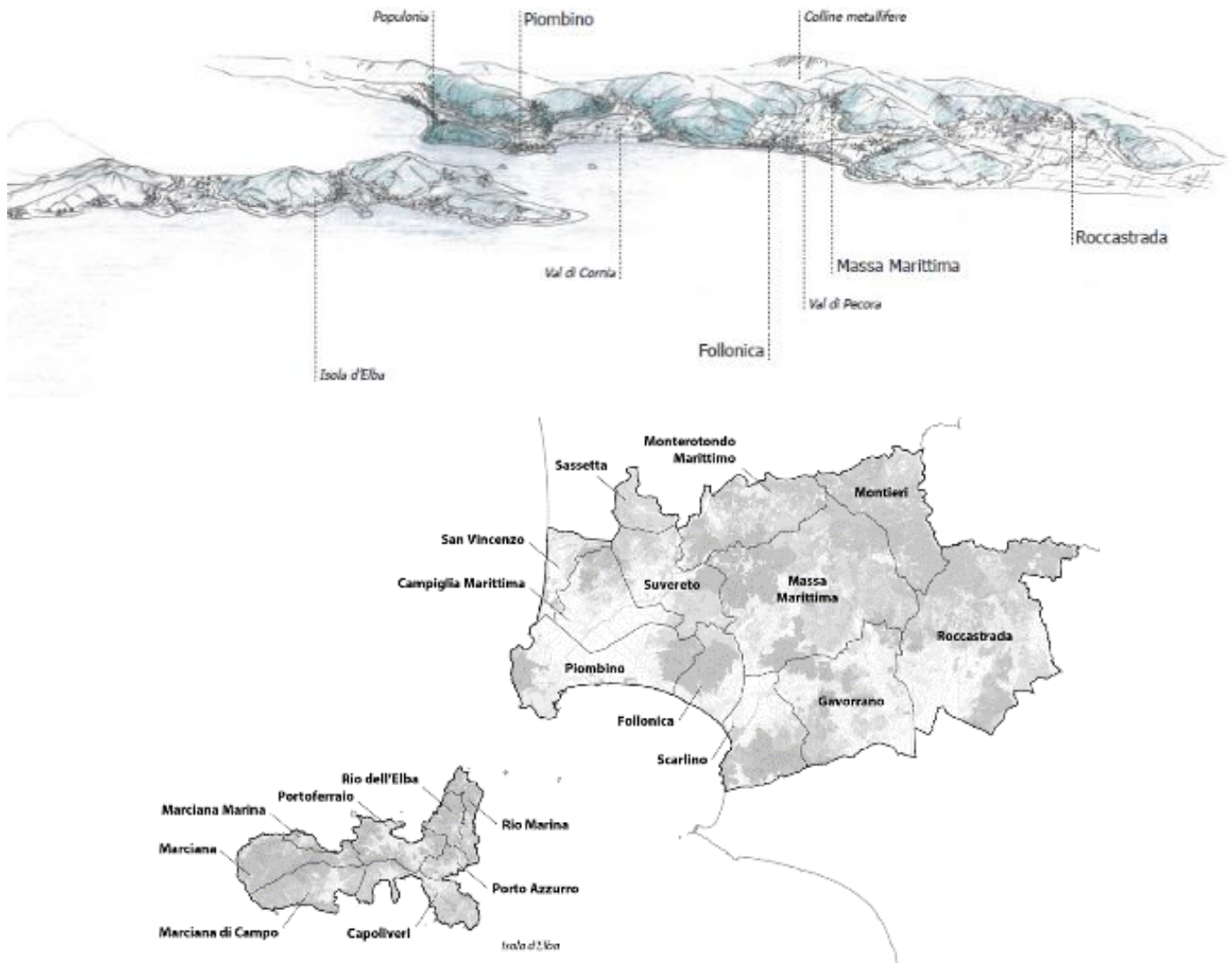


Figura 10.70: Inquadramento dell'ambito delle Colline Metallifere e dell'Elba

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Questa struttura è articolata in: una compagine montana, dominata da una matrice forestale continua intervallata da agroecosistemi tradizionali, pascoli, prati permanenti e seminativi, in una vasta porzione collinare, nella quale si alternano bosco e mosaici colturali a corona dei piccoli nuclei storici disposti su ampi anfiteatri vallivi, e in un'estesa pianura in parte ancora organizzata negli schemi della bonifica storica, intensamente coltivata, in cui sono presenti ambienti palustri e dunali e di costa rocciosa di elevato valore naturalistico.

I sistemi vallivi e gli ecosistemi fluviali costituiscono la principale relazione antropica fra le varie parti della struttura e definiscono uno schema di connessione a pettine con tre assi trasversali che si dipartono dal corridoio Aurelia-ferrovia e, lambendo rispettivamente le piane alluvionali del Cornia, del Pecora e del Bruna, si dirigono verso l'entroterra.

Il paesaggio collinare è articolato in un complesso sistema di rilievi strutturato nelle colline di Campiglia Marittima, Montioni, Massa Marittima, Scarlino e nella "balconata" di Roccastrada e Tatti, centri "marittimi" che, dalle alture collinari, si affacciano sulle grandi pianure costiere, allungate verso il mare.

Parti consistenti del territorio collinare coincidono con aree dall'importante funzione idrogeologica per l'assorbimento dei deflussi superficiali e, in qualche caso come sui Monti di Campiglia o sulle colline di Scarlino e Gavorrano, per l'alimentazione degli acquiferi strategici. Da segnalare, oltre al reticolo idrografico principale (fondamentale elemento di connessione ecologica tra costa e collina), l'ambito dell'alto corso del torrente Farma per l'elevata presenza di habitat ripariali e specie ittiche di interesse conservazionistico. I sistemi carsici e rocciosi del Monte Calvi di Campiglia, Poggi di Prata, Cornate e Fosini, gli ambienti minerari e ipogei (San Silvestro di Campiglia e Montioni), i significativi fenomeni geotermici con campi di lava e fumarole (Monterotondo Marittimo), il lago boracifero, le importanti testimonianze storiche delle attività minerarie (Colline Metallifere, Gavorrano, San Silvestro, Montioni) e le caratteristiche "biancane" completano l'insieme degli elementi e delle strutture complesse di particolare pregio, determinanti per il mantenimento e la riproduzione dei caratteri fondativi del paesaggio di collina.

Aree di assorbimento dei deflussi superficiali sono concentrate soprattutto in Val di Pecora e di Bruna mentre nodi della rete ecologica degli agroecosistemi sono localizzati per lo più in Val di Cornia (ad eccezione di un'estesa area posta ai piedi di Roccastrada).

In questo contesto sono elementi di grande valore il vasto e consolidato sistema di aree umide di elevata importanza naturalistica e paesaggistica (Padule di Orti Bottagone, Padule di Scarlino), gli estesi e complessi sistemi dunali della costa (Rimigliano, Baratti, Sterpaia, Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino, Costiere di Scarlino), spesso in connessione con il sistema di aree umide relittuali in aree di depressioni retrodunali, quali testimonianze di paesaggi costieri palustri scomparsi con le bonifiche.

Centrando l'analisi più specificatamente nelle aree attorno all'intervento in oggetto, si rileva un paesaggio della costa della Val di Cornia tra Piombino e San Vincenzo, e poi a sud verso Follonica, caratterizzato dal mare che costeggia la macchia di pini, querce secolari, ginepro e lentisco come nel Parco di Punta Falcone, sede di stabili colonie di cormorani, in quello di Rimigliano, dove abbondano lecci e le riconoscibili chiome a ombrello dei pini domestici, e soprattutto nel Parco della Sterpaia. L'area di quest'ultimo comprende, insieme alla costa che va da Torre Mozza alla foce del Cornia, un lembo di foresta umida litoranea, sottratta alle lottizzazioni abusive, che è un rarissimo esempio degli originali boschi tipici delle coste maremmane: vi si trovano esemplari secolari di querce e frassini, e forme arboree piuttosto che arbustive di fillirea, lentisco e viburno.

Proseguendo verso l'interno del territorio, nell'alta pianura alluvionale del Fiume Cornia presso Suvereto, nodo degli ecosistemi agropastorali, si sviluppa il territorio individuato come matrice agroecosistemica di pianura.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.71: Pianura alluvionale agricola costiera della Val di Cornia

A livello di rete ecologica degli ecosistemi agropastorali i nodi si localizzano nella fascia montana (aree di pascolo, oliveti e colture promiscue mosaicate con gli elementi naturali) e in modo più esteso e continuo in aree di pianura (seminativi mosaicati con boschetti, filari alberati e aree umide) e di fascia pedecollinare (oliveti terrazzati).

I nodi interessano gli agroecosistemi dei versanti collinari tra Venturina Terme e Suvereto, le relittuali aree agricole interne al complesso di Montioni e nella Valle del Torrente Pecora, i mosaici agricoli dei versanti circostanti Roccastrada, Sassofortino e Scarlino e le aree agricole di pianura alluvionale di Rimigliano e della zona costiera di Sterpaia. Gli agroecosistemi frammentati attivi e quelli in abbandono costituiscono elementi agricoli residuali nella matrice forestale alto collinare e montana fortemente soggetti, i secondi, a rischio di scomparsa per abbandono e ricolonizzazione arbustiva.

Tra le altre emergenze naturalistiche sono da segnalare, nell'area vasta, le praterie secondarie su calcare un tempo pascolate (ad es. Cornate di Gerfalco, Poggi di Prata e Monte Calvi di Campiglia) ricche di specie vegetali di interesse conservazionistico (ad es. *Fritillaria tenella* e *Viola etrusca*), e le residuali praterie dei rilievi elbani (Cima del Monte, Monte Capannello), elementi spesso mosaicati con gli ecosistemi rupestri o con gli arbusteti e le macchie di ricolonizzazione su ex pascoli.

Gran parte delle medie pianure alluvionali risultano interessate dalla "matrice agroecosistemica di pianura", che come specificato nell'introduzione, è l'area che è interessata dall'intervento, caratterizzata dalla minore valenza funzionale nell'ambito della rete, rispetto alla matrice collinare, dalla minore dotazione di elementi strutturali lineari o puntuali (filari alberati, siepi, boschetti, ecc.) e dalla maggiore specializzazione delle coltivazioni. Gli agroecosistemi intensivi (vigneti e frutteti specializzati e vivai) costituiscono gli elementi della rete ecologica degli agroecosistemi di minore valore funzionale, particolarmente presenti nella fascia pedecollinare e nelle pianure interne.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.72: Matrice agroecosistemica di pianura

Nel Parco costiero di Rimigliano, che per caratteristiche è da considerarsi un contesto in continuità a quello in esame, i cordoni delle dune mobili con la tenace vegetazione pioniera aprono ai residui delle dune fisse dell'entroterra, ricoperte da pinete e macchia mediterranea, con numerosi percorsi ed accessi al mare, aree di sosta e servizi. Il fiume Cornia riveste un particolare interesse naturalistico.

La pineta di pino domestico si sviluppa senza soluzione di continuità sull'arenile occidentale dalle ultime propaggini urbane di San Vincenzo fino a La Torraccia, quest'ultimo sito proprio esattamente all'altezza dell'intervento, e lungo la costa meridionale, tra Torre del Sale e Torre Mozza; più interne, la Pineta di Rimigliano e la Pineta di Torrenova; dall'alto valore testimoniale e naturalistico è il Bosco della Sterpaia, a dominanza di querce (farnia, roverella, cerro) e frassini, porzione residuale dei più vasti appezzamenti che ricoprivano la pianura maremmana; le aree palustri salmastre della Sterpaia rappresentano un sistema di grande interesse vegetazionale e faunistico.

In tale contesto, di interesse anche i caratteristici e diffusi mosaici di tamariceti e salicornieti. Tra il sistema collinare e la costa si rileva vegetazione ripariale di connessione e ridotta presenza di corridoi vegetazionali tra le colture fittamente arborate, così come rare sono le macchie boscate nella pianura più interna.

Da considerarsi di alto valore ambientale e paesaggistico le pinete sull'arenile occidentale e nel golfo di Follonica, con il relativo sistema dunale. Il litorale mostra testimonianza delle tipiche fasce vegetazionali delle coste sabbiose: area dunale con macchia mediterranea, area palustre retrodunale e bosco mesoigrofilo e pinete. La duna mobile è quasi scomparsa a causa del fenomeno erosivo che, associato alla pressione antropica, può compromettere la conservazione della duna fissa e il delicato equilibrio dei luoghi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.73: Pineta a dominanza di pino domestico a contatto con gli ecosistemi dunali costieri

10.1.2.1 Aspetti antropici

Il tratto identitario maggiormente caratterizzante di questa parte di territorio è la relazione morfologica, percettiva e, storicamente, funzionale, tra nuclei storici - per lo più compatti e murati, posizionati a seconda della particolare conformazione morfologica lungo i crinali (Roccastrada), su poggi (Suvereto), ripiani (Massa Marittima) o gradini naturali (Campiglia Marittima) – e intorno coltivati a oliveti tradizionali o associati ai seminativi, organizzati in una maglia agraria di dimensione fitta e molto spesso coincidenti con nodi della rete ecologica degli ecosistemi agropastorali (i più estesi attorno a Campiglia Marittima, Suvereto, Monterotondo Marittimo, e sui rilievi tra Montemassi e Roccastrada).

In qualche caso, come attorno a Sassofortino e Roccafederighi, i tessuti agricoli sono composti essenzialmente da campi chiusi a seminativo e prato-pascolo. Le sistemazioni idraulico-agrarie di versante, associate agli oliveti e ai coltivi circostanti alcuni insediamenti storici (Prata di Suvereto, Giuncarico, Gavorrano, Scarlino), costituiscono elemento di grande valore patrimoniale per il ruolo di testimonianza storico-culturale dei manufatti, la caratterizzazione morfologico-paesaggistica dei versanti coltivati, e per le fondamentali funzioni di presidio idrogeologico.

Elemento di connessione tra i paesaggi agricoli collinari d'impronta tradizionale e la pianura bonificata e insediata sono i mosaici colturali e particellari complessi a maglia fitta, tessuti potenzialmente multifunzionali, diversificati sul piano culturale, paesaggistico ed ecologico, e riconoscibili attorno a San Vincenzo, Venturina Terme, Piombino, Follonica, a valle di Scarlino e Gavorrano.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Il telaio su cui poggia la trama paesaggistica della pianura è dato dall'impianto della bonifica storica, caratterizzato dalla regolarità e dalla scansione del sistema insediativo, dall'ordine geometrico dei campi condizionato dall'orientamento della rete di scolo delle acque superficiali, dalla prevalenza delle colture erbacee intervallate talvolta da filari arborati. Oggi l'intensificazione dell'agricoltura ha in più parti cancellato questa struttura paesistica, che risulta ancora mediamente leggibile nella Val di Cornia (piana di Piombino), e in parte nelle Valli del Pecora e della Bruna. In questi contesti assume particolare valore la relazione tra alcuni manufatti storico-architettonici e il paesaggio agrario circostante (per esempio fattorie di Perolla, Castel di Pietra, Bartolina a Castellaccia, Palazzo Guelfi a Vetricella, Frassine, Campetoso, Il Lupo, Vaccareccia). Mosaici agricoli complessi a maglia fitta diversificano il paesaggio agrario, caratterizzato da seminativi estensivi scarsamente equipaggiati da elementi di corredo vegetale, specialmente nei pressi dei centri abitati di pianura, introducendo elementi di complessità morfologica, colturale, ecologica. Il principale elemento di connessione antropica tra pianura, collina ed entroterra montano è la Via Vecchia Aurelia, sulla quale si innestano a pettine le direttrici viarie che penetrano le valli dei tre corsi d'acqua più importanti.

La fascia costiera è strutturata sul piano insediativo dal sistema dei porti, delle torri di avvistamento e delle principali città (San Vincenzo, Piombino, Follonica) tra le quali spiccava storicamente Populonia, unica delle dodici città-stato etrusche a essere situata sul mare, costituita da un'acropoli fortificata sulla sommità del promontorio e da una necropoli, un quartiere industriale per la lavorazione del ferro e da un porto, situati questi ultimi nelle aree sottostanti.

Completano il patrimonio territoriale e paesaggistico dell'ambito alcuni elementi di particolare valore naturale o antropico come castelli e fortezze, geositi e siti estrattivi storici (concentrati soprattutto in ambiente montano e alto-collinare), sorgenti idropotabili e termali (presso Venturina, Bagnolo). Strade e punti panoramici rendono fruibile la percezione di questo patrimonio.

Il paesaggio rurale dell'ambito si presenta quindi fortemente diversificato nell'arco di pochi chilometri: dal quadro paesistico delle Colline Metallifere - coperte da un'estesa matrice forestale interrotta da aree agricole e pascolive -, si passa alla configurazione tipica delle pianure bonificate dei fiumi Cornia, Pecora e Bruna, a quella della fascia costiera e del promontorio di Piombino, dominati da pinete e macchia mediterranea.



Figura 10.74: Mosaico paesaggistico dell'ambito

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p>

Scendendo di dettaglio nelle analisi, relativamente ai sistemi agroambientali e dei paesaggi rurali del Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.), con valenza di Piano Paesaggistico della Toscana, si può analizzare la Carta dei morfotipi rurali, utile a comprendere la tessitura territoriale dell'ambito di intervento.

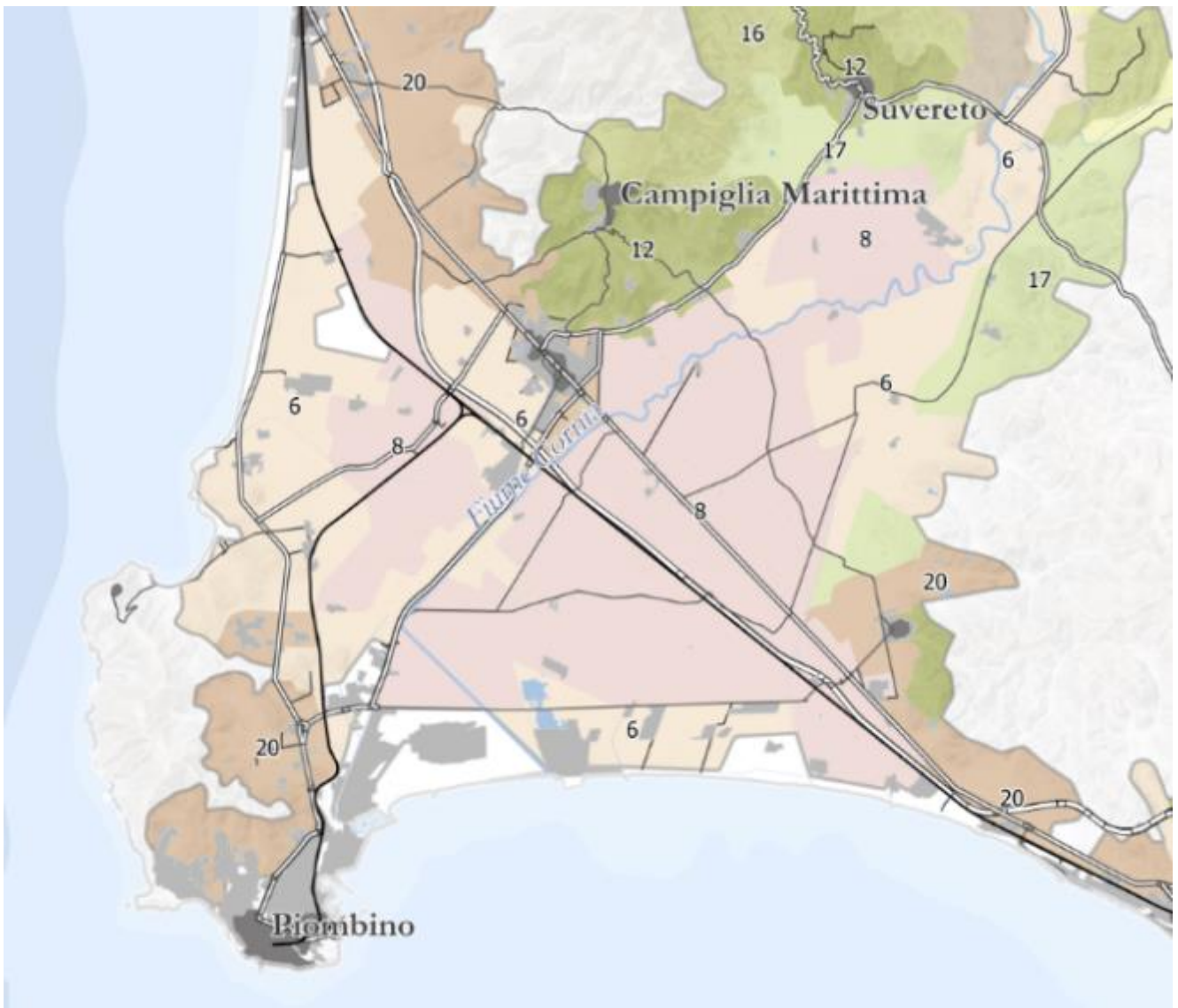


Figura 10.75: Carta dei morfotipi rurali nell'area di intervento

A partire dalla costa nei pressi di Piombino, e proseguendo verso nord all'interno dell'ambito, il morfotipo dominante è il n. 20, quello del ***mosaico colturale complesso a maglia fitta di pianura e delle prime pendici collinari***, presente quindi nell'intono dell'urbanizzato, dove si desume che il paesaggio agrario si frammenti in un tessuto più minuto; i suoi caratteri sono riconoscibili attorno a San Vincenzo, Venturina Terme, Piombino, Follonica, a valle di Scarlino e Gavorrano, dove la maglia è fittissima e l'infrastrutturazione ecologica molto alta.

L'ambito costiero ancora più a nord, prevalentemente ad est della S.P. n. 23, è un territorio connotato invece dal morfotipo 6, relativo ai ***seminativi semplificati di pianura o fondovalle***. Il morfotipo è caratterizzato da una maglia agraria di dimensione medio-ampia o ampia, esito di operazioni di ristrutturazione agricola e riaccorpamento fondiario, con forma variabile dei campi. Rispetto alla maglia tradizionale, presenta caratteri di semplificazione sia ecologica che paesaggistica.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Relativamente invece alla specifica organizzazione della zona più interna, tra i tipi paesaggistici prevalenti, vi sono i **seminativi delle aree di bonifica** (morfortipo 8). I seminativi della bonifica sono caratterizzati da una maglia fitta composta da campi lunghi e stretti con orientamento prevalente nord-ovest sud-est e occupano quasi tutto l'entroterra piombinese.

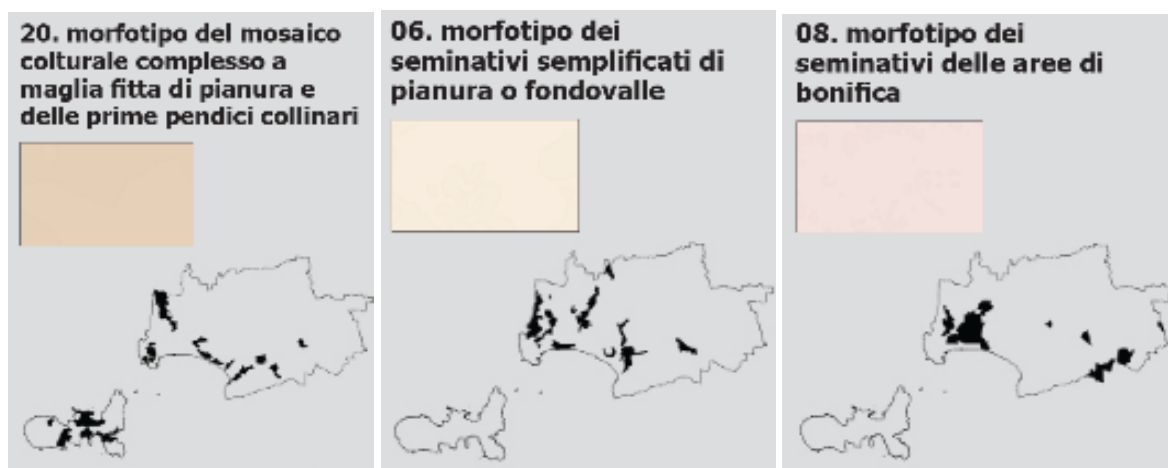


Figura 10.76: Localizzazione dei morfotipi nell'area di intervento

Il *morfortipo 20* è caratterizzato dall'associazione di colture legnose (prevalentemente oliveti e vigneti) ed erbacee (seminativi) in appezzamenti di piccola o media dimensione che configurano situazioni di mosaico agricolo. Conservano un'impronta tradizionale nella densità della maglia che è fitta o medio-fitta, mentre i coltivi storici possono essere stati sostituiti da colture moderne (piccoli vigneti, frutteti, colture orticole). Sopravvivono talvolta piccoli lembi di coltura promiscua (colture erbacee unite a vite maritata su sostegno vivo o morto) in stato di manutenzione variabile, particolarmente pregevoli per il loro ruolo di testimonianza storica. I tessuti interessati da questo morfortipo sono tra le tipologie di paesaggio agrario che caratterizzano gli ambiti periurbani, trovandosi spesso associati a insediamenti a carattere sparso e diffuso ramificati nel territorio rurale e ad aree di frangia. Il grado di diversificazione e infrastrutturazione ecologica è generalmente elevato e dipende dalla compresenza di diverse colture agricole inframmezzate da piccole estensioni boscate, da lingue di vegetazione riparia, da siepi e filari alberati che sottolineano la maglia agraria.

L'attività agricola che caratterizza il morfortipo assolve prioritariamente alla funzione produttiva tradizionale, anche se la valenza multifunzionale tende ad assumere un ruolo importante. Una valenza che si esplica sia nell'accogliere forme di agricoltura part-time e/o hobbistica, sia nell'assolvere funzioni diverse come quella residenziale, turistica, ricreativa e/o culturale. L'elevato livello di infrastrutturazione ecologica conferisce una significativa valenza sia paesaggistica che ambientale. La frequente vicinanza con i centri abitati rende necessario lo sviluppo di azioni specifiche di tutela, al fine di evitare l'erosione spaziale del suolo agricolo e di garantire un'efficiente attività agricola (favorendo anche la compresenza di aziende professionali e aziende semi-professionali).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.77: Morfotipo del mosaico culturale complesso a maglia fitta di pianura e delle prime pendici collinari (n.20)

Il livello di infrastrutturazione ecologica del *morfotipo 6* è generalmente basso, con poche siepi e altri elementi vegetazionali di corredo; il morfotipo è spesso associato a insediamenti di recente realizzazione, localizzati in maniera incongrua rispetto alle regole storiche del paesaggio (per esempio in zone ad alta pericolosità idraulica), frequentemente a carattere produttivo-industriale. Spesso il morfotipo è presente in ambiti periurbani e può contribuire, potenzialmente, al loro miglioramento paesaggistico (costituendo delle discontinuità morfologiche nel tessuto costruito), ambientale (aumentando il grado di biodiversità e la possibilità di connettere reti ecologiche), sociale (favorendo lo sviluppo di forme di agricoltura di prossimità e la costituzione di una rete di spazio pubblico anche attraverso l'istituto dei parchi agricoli). L'assetto strutturale del morfotipo denota una vocazione alla produzione agricola grazie alla presenza di una maglia medio-ampia tale da consentire un efficace livello di meccanizzazione. Ciò è ancora più vero in presenza di terreni irrigui nei quali si possono praticare colture a reddito più elevato.



Figura 10.78: Morfotipo dei seminativi semplificati di pianura o fondovalle

Verso l'interno invece si trova una pianura diffusamente coltivata con colture cerealicole e ortive in pieno campo e una consistente presenza di seminativi arborati, frutteti e residui di colture promiscue, soprattutto in prossimità degli

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

insediamenti rurali e, più spesso, dei centri abitati. La maglia poderale evidenzia l'azione svolta dall'attività di bonifica ed è scandita dai canali, dalle geometrie regolari dei campi, da una scarsa o assente infrastrutturazione ecologica lungo fossi e confini dei campi. Il corredo vegetale si concentra di solito solo in prossimità degli edifici rurali.

Il *morfortipo 8*, dei seminativi delle aree di bonifica, è tipico di ambiti territoriali pianeggianti ed è solitamente associato a suoli composti da depositi alluvionali. Il paesaggio è organizzato dalla maglia agraria e insediativa impressa dalle grandi opere di bonifica idraulica avviate in varie parti della regione nella seconda metà del Settecento e portate a termine intorno agli anni Cinquanta del Novecento. Tratti strutturanti il morfortipo sono l'ordine geometrico dei campi, la scansione regolare dell'appoderamento ritmata dalla presenza di case coloniche e fattorie, la presenza di un sistema articolato e gerarchizzato di regimazione e scolo delle acque superficiali formato da canali, scoline, fossi e dall'insieme dei manufatti che ne assicurano l'efficienza, la predominanza quasi assoluta dei seminativi, per lo più irrigui. La densità della maglia agraria e del tessuto colturale può essere molto variabile a seconda del territorio: si distinguono tessuti a maglia fitta costituiti da campi di forma rettangolare lunghi e stretti, con alberature e siepi sui lati lunghi e rete scolante gerarchizzata, e tessuti con campi di forma più irregolare, simili a mosaici agricoli, generalmente riconducibili a interventi di bonifica precedenti a quelli ottocenteschi. Il sistema insediativo può essere molto rado con densità basse e minima alterazione del suo assetto storico (come in Maremma), oppure più fitto e collegato anche a fenomeni di urbanizzazione diffusa (come in Valdichiana). Il grado di infrastrutturazione ecologica dipende dalla presenza, variabile a seconda dei contesti, di siepi e filari posti a corredo dei campi.

L'assetto tipico delle aree agricole di bonifica assolve, prioritariamente, alla funzione produttiva. La maglia fitta e media degli appezzamenti si adatta perfettamente a una moderna meccanizzazione sia di colture estensive (cereali) che intensive (ortive in pieno campo). A completare la funzionalità delle infrastrutture collettive concorrono quelle aziendali, comprese le sistemazioni idraulico-agrarie. La funzionalità ambientale del morfortipo dipende dal grado di infrastrutturazione ecologica, variabile, a seconda dei contesti, (siepi e filari posti a corredo dei campi). La conservazione e valorizzazione del morfortipo può trarre vantaggio dallo sviluppo di nuove funzioni, come l'attività di ricezione turistica, anche mediante il mantenimento e il recupero dell'edificato rurale tradizionale.



Figura 10.79: Morfortipo dei seminativi delle aree di bonifica

Relativamente invece agli aspetti insediativi, urbani ed infrastrutturali, dall'analisi della *Carta dei morfortipi insediativi*, si desume come quello di interesse sia quello della Val di Cornia e Isola d'Elba (4.2), è individuato come quello "a pettine delle penetranti vallive sull'Aurelia".

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

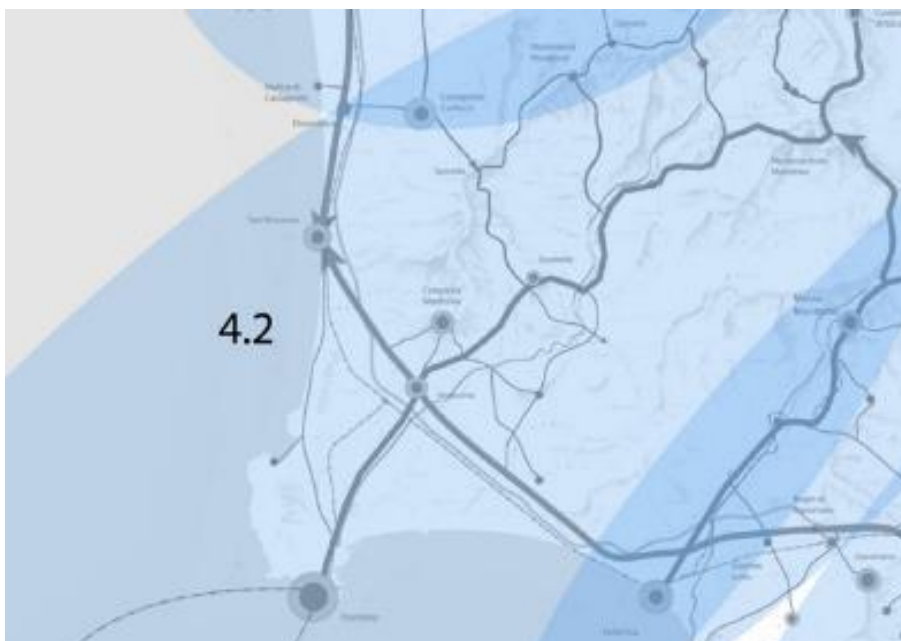


Figura 10.80: Morfotipi insediativi

Questo morfotipo è costituito da un sistema di valli trasversali rispetto alla linea di costa, che formano una sorta di pettine, il cui dorso corrisponde al corridoio sub-costiero Aurelia-ferrovia.

Il sistema insediativo dell'ambito di paesaggio in questione si è andato strutturando storicamente su tre direttrici trasversali di origine etrusca che assicuravano i collegamenti tra la costa tirrenica e l'entroterra;

la Strada Volterrana, che collegava Volterra alle colline metallifere e al centro costiero di Populonia attraverso la Val di Cornia; la Strada Massetana, già presente in periodo etrusco e consolidatosi in periodo romano (come via Senesis), che collegava Manliana (Follonica) a Massa Marittima e Siena lungo la val di Pecora, e la cosiddetta "Strada per il Tirreno", una delle principali arterie trasversali etrusche della Toscana meridionale che da Chiusi, correndo lungo le valli dell'Orcia e dell'Ombrone, giungeva a Roselle, alle colline Metallifere di Vetulonia sulla val di Bruna e ai porti fluviali del Lacus Prilius.

Il sistema de "La Val di Cornia e il pettine di crinale" in particolare, è formato da un doppio sistema di centri che si affacciano in posizione dominante sulla riva destra del Cornia lungo la dorsale e alle pendici del promontorio.

10.1.2.2 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Il percorso dei cavi oggetto dell'intervento E localizzato nel comune di Salivoli si snoda in un'area classificata nella *Carta dei caratteri del paesaggio* del PIT della Toscana come insediamenti civili recenti, formati da tessuto urbano discontinuo (cod. 112 da CLC) .

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.81: Stralcio Intervento E (in magenta il percorso dei cavi interrati) su Carta dei caratteri del paesaggio del PIT

A partire dal punto di approdo, il tracciato dei cavi si sviluppa per circa 500 m su una zona destinata a parco urbano per poi proseguire da via dei Cavalleggeri ripercorrendo la viabilità locale (Via dei Cavalleggeri, Via S.Quirico e Via E.Fermi) in direzione nord-est verso la stazione elettrica esistente, oggetto di ampliamento.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dell'area di intervento e la relativa descrizione del contesto paesaggistico; l'area, oltre che su ortofoto, è inquadrata sulla carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate e in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali).

Tabella 10.3: Punti di vista analizzati - intervento E - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Punti di vista	Localizzazione	Direzione della visuale
1	Spiaggia "Salivoli"	Nord - Ovest
2	Spiaggia "Salivoli"	Ovest
3	Banchina Est del porto	Sud - Est
4	Banchina Est del porto	Nord
5	Banchina Ovest del porto	Nord - Est
6	Area a Sud-Ovest di Salivoli	Sud - Est
7	Area a Sud-Ovest di Salivoli	Nord - Est
8	Area ad Ovest di Salivoli	Sud
9	Area a Nord di Salivoli	Nord - Est
10	Area a Nord di Salivoli	Sud - Ovest

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.82: Inquadramento punti di vista

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 1: Spiaggia “Salivoli”



Figura 10.83: Localizzazione Punto di Vista 1



Figura 10.84: Ripresa fotografica Punto di vista 1

Il primo punto di vista inquadra la spiaggia di Salivoli, accanto all'omonimo porto.

Nella foto sono presenti numerosi edifici e si può notare come le costruzioni arrivino in prossimità della riva.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 2: Spiaggia “Salivoli”



Figura 10.85: Localizzazione Punto di vista 2



Figura 10.86: Ripresa fotografica Punto di vista 2

Da questo punto di vista è visibile il porto di Salivoli con le imbarcazioni ormeggiate.

Nella seconda fascia di percezione è presente un rilievo collinare dove sono presenti vari edifici.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 3: Banchina Est del porto

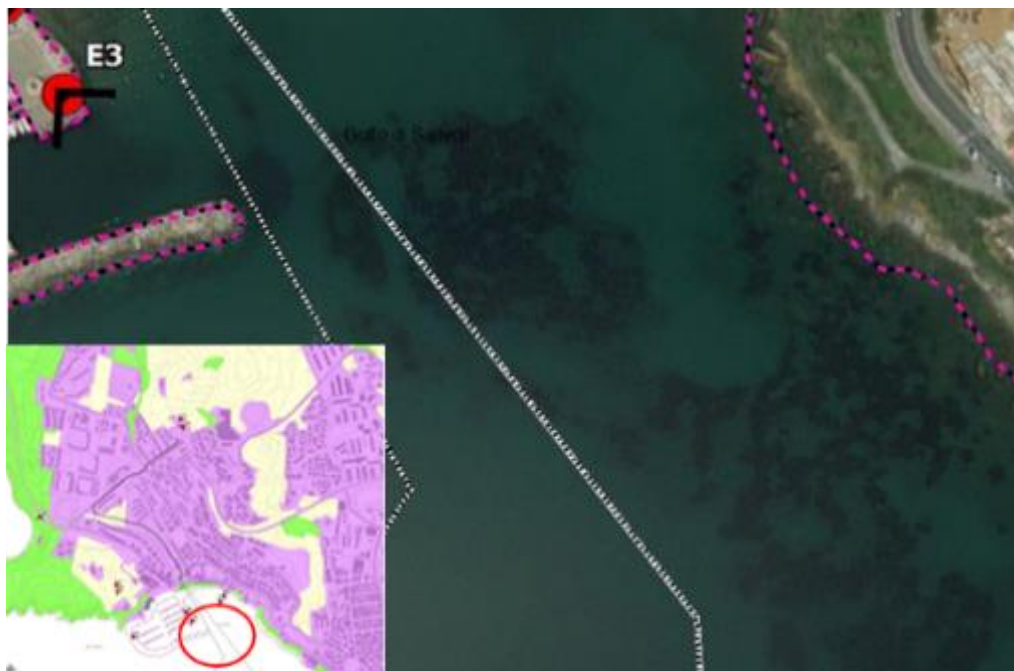


Figura 10.87: Localizzazione Punto di vista 3



Figura 10.88: Ripresa fotografica Punto di vista 3

Lo scatto è stato effettuato dalla banchina del porto di Salivoli e inquadra la costa verso Piombino.

Il litorale è prevalentemente roccioso e sono presenti edifici di varia natura, la maggior parte sono adibiti ad attività ludiche e turistiche, come hotel e resort.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 4: Banchina Est del porto



Figura 10.89: Localizzazione Punto di vista 4



Figura 10.90: Ripresa fotografica Punto di vista 4

Il punto di vista numero 4 è una ripresa del centro residenziale di Salivoli. Sullo sfondo è presente un rilievo che, insieme alle costruzioni presenti, degrada gradualmente verso la spiaggia.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 5: Banchina Ovest del porto



Figura 10.91: Localizzazione Punto di vista 5



Figura 10.92: Ripresa fotografica Punto di vista 5

Il punto di vista n.5 inquadra il porto di Salivoli e le imbarcazioni ormeggiate. Sullo sfondo sono solo parzialmente percettibili i rilievi collinari che si stagliano a ridosso del litorale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 6: Area a Sud-Ovest di Salivoli



Figura 10.93: Localizzazione Punto di vista 6



Figura 10.94: Ripresa fotografica Punto di vista 6

Da questo punto di vista sono distinguibili tre fasce di percezione: in primo piano prati e vegetazione, la seconda fascia di percezione è rappresentata dal nucleo residenziale di Salivoli, sullo sfondo si intravede il mare e il litorale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 7: Area a Sud-Ovest di Salivoli



Figura 10.95: Localizzazione Punto di vista 7



Figura 10.96: Ripresa fotografica Punto di vista 7

Da questo punto di vista vengono inquadrati gli edifici residenziali del centro di Salivoli. La foto è stata scattata inquadrando l'entroterra, rappresentando anche i rilievi collinari sullo sfondo.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 8: Area ad Ovest di Salivoli



Figura 10.97: Localizzazione Punto di vista 8



Figura 10.98: Ripresa fotografica Punto di vista 8

Questo punto di vista è stato scattato da un'area ad Ovest del comune di Salivoli. Il promontorio inquadrato, che si eleva e domina la spiaggia "Calamoresca" sottostante, è ricoperto dalla vegetazione tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 9: Area a Nord di Salivoli

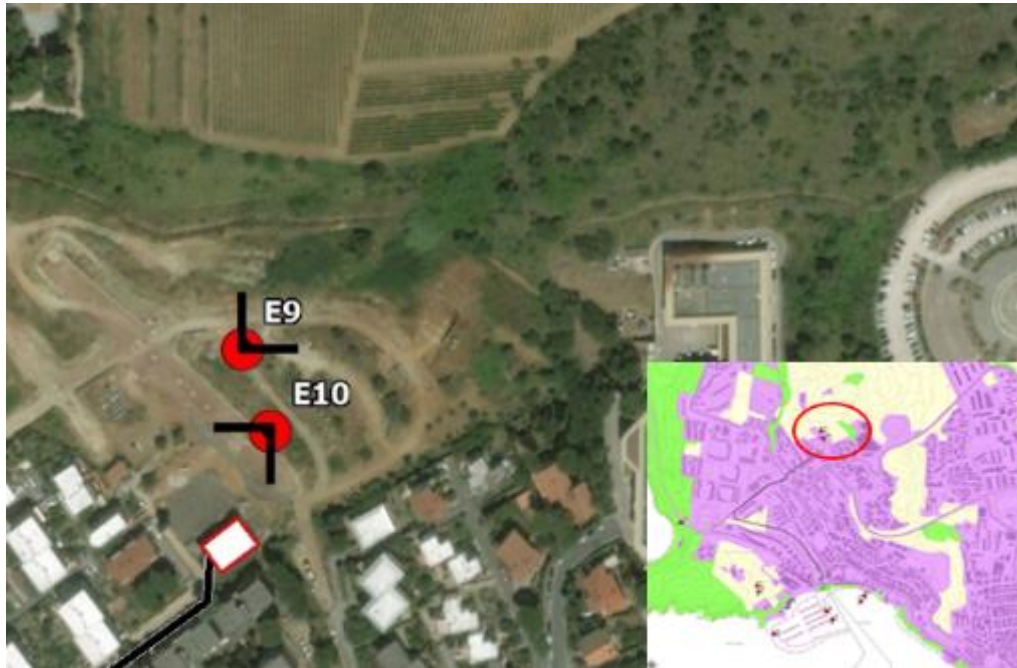


Figura 10.99: Localizzazione Punto di vista 9



Figura 10.100: Ripresa fotografica Punto di vista 9

Da questo punto di vista sono distinguibili i tralicci che sostengono le linee elettriche aeree. Il paesaggio naturale circostante, costituito principalmente da culture agrarie, è fortemente caratterizzato dalla presenza di questi elementi.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 10: Area a Nord di Salivoli



Figura 10.101: Localizzazione Punto di vista 10



Figura 10.102: Ripresa fotografica Punto di vista 10

In questo scatto è stata inquadrata una porzione del centro abitato di Salivoli. A lato di alcuni edifici residenziali è distinguibile la stazione elettrica, collegata dai cavi aerei alla rete di trasposto di energia elettrica.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
RGHR10002B2102210		

10.1.2.3 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'area di sedime della Stazione di conversione di Suvereto è classificata nella *Carta dei caratteri del paesaggio* del PIT della Toscana come *Trama dei seminativi di pianura*, corrispondenti da CLC a terreni seminativi (cod. 210); parte dell'area oggetto di lavori ha destinazione *Insedimenti produttivi recenti*, ossia da CLC "Aree industriali e commerciali" (cod.121) corrispondenti all'area della stazione con elementi preesistenti riconducibili ad essa.



Figura 10.103: Stralcio Intervento F (in rosso l'intervento previsto all'interno della stazione) su Carta dei caratteri del paesaggio del PIT

L'area in cui si inserisce l'intervento costituisce l'ultima porzione di pianura valliva prima dell'inizio della catena collinare che si affaccia sul golfo prospiciente Piombino e Follonica. Il contesto ambientale è quello della campagna toscana, costituita da campi coltivati a vitigni tipici della zona e sporadici insediamenti abitativi. Nelle immediate vicinanze, dominante sulla pianura, sorge il piccolo insediamento medievale di Suvereto.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dell'area di intervento e la relativa descrizione del contesto paesaggistico; l'area, oltre che su ortofoto, è inquadrata sulla carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate e in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 10.4: Punti di vista analizzati – Intervento F - Stazione di conversione di Suvereto

Punti di vista	Localizzazione	Direzione della visuale
1	Area a Nord-Ovest della stazione	Sud - Est
2	Area a Nord-Ovest della stazione	Nord
3	Area ad Ovest della stazione	Est
4	Area a Sud-Ovest della stazione	Nord - Est
5	Area a Sud-Ovest della stazione	Nord - Est
6	Strada Provinciale 22	Est
7	Strada Provinciale 22	Sud
8	Strada Provinciale 22	Sud
9	Strada Provinciale 22	Sud - Ovest
10	Strada Provinciale 22	Sud - Ovest



Figura 10.104: Inquadramento punti di vista

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 1: Area a Nord-Ovest della stazione

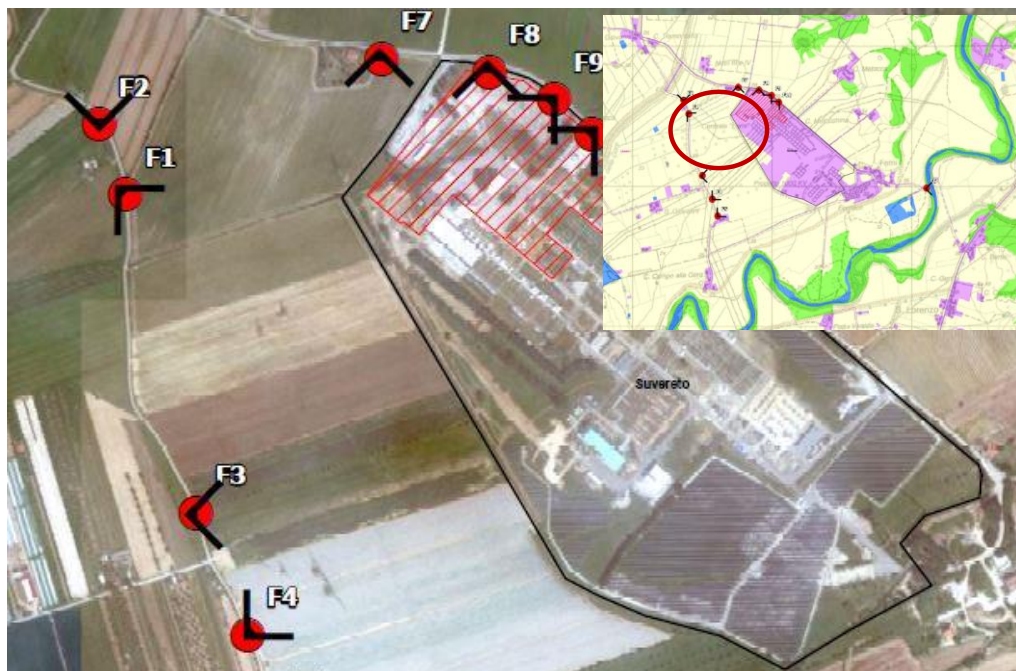


Figura 10.105: Localizzazione Punto di vista 1



Figura 10.106: Ripresa fotografica Punto di vista 1

Nella prima fascia di percezione sono visibili i campi agrari mentre nella seconda fascia di percezione il territorio è contraddistinto dalla presenza della stazione elettrica. I tralicci sono numerosi e formano parte del paesaggio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 2: Area a Nord-Ovest della stazione

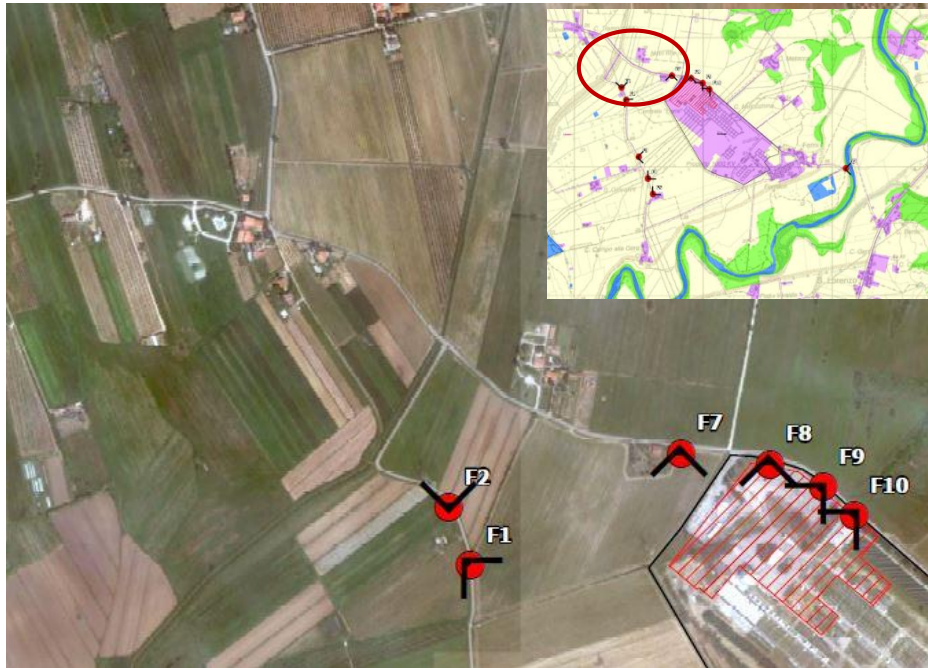


Figura 10.107: Localizzazione Punto di vista 2



Figura 10.108: Ripresa fotografica Punto di vista 2

Lo scatto è stato effettuato inquadrando il centro abitato di Suvereto visibile sullo sfondo.

In primo piano il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di campi agrari e prati artificiali, in questo territorio pianeggiante sono distinguibili i tralicci per il trasporto dei cavi elettrici.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 3: Area ad Ovest della stazione

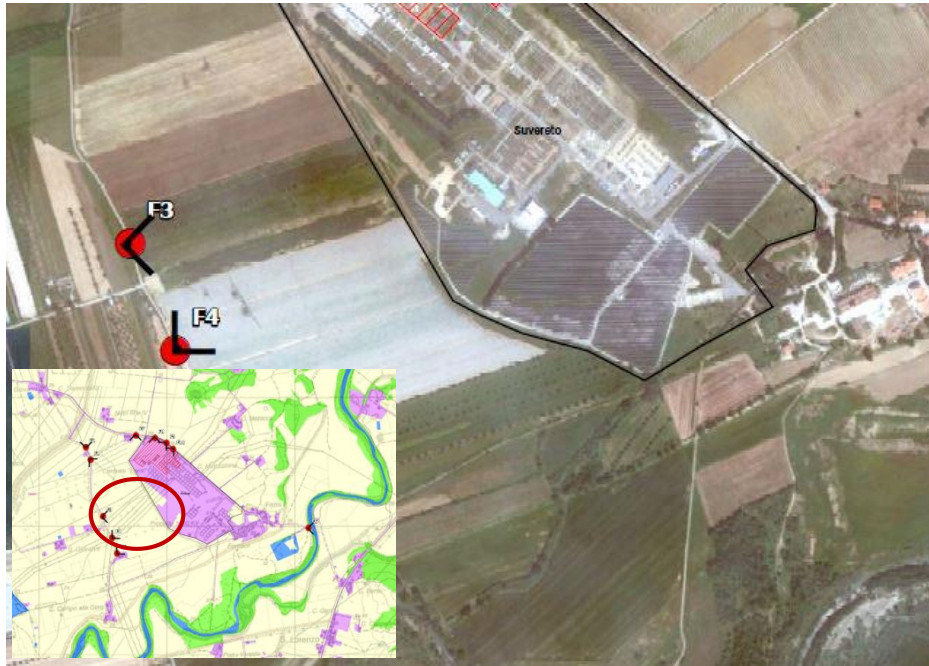


Figura 10.109: Localizzazione Punto di vista 3



Figura 10.110: Ripresa fotografica Punto di vista 3

Da questo punto di vista si evidenzia la presenza dei numerosi tralicci presenti in quest'area che permettono ai cavi elettrici aerei di essere collegati alla stazione visibile sullo sfondo dell'immagine.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 4: Area a Sud-Ovest della stazione

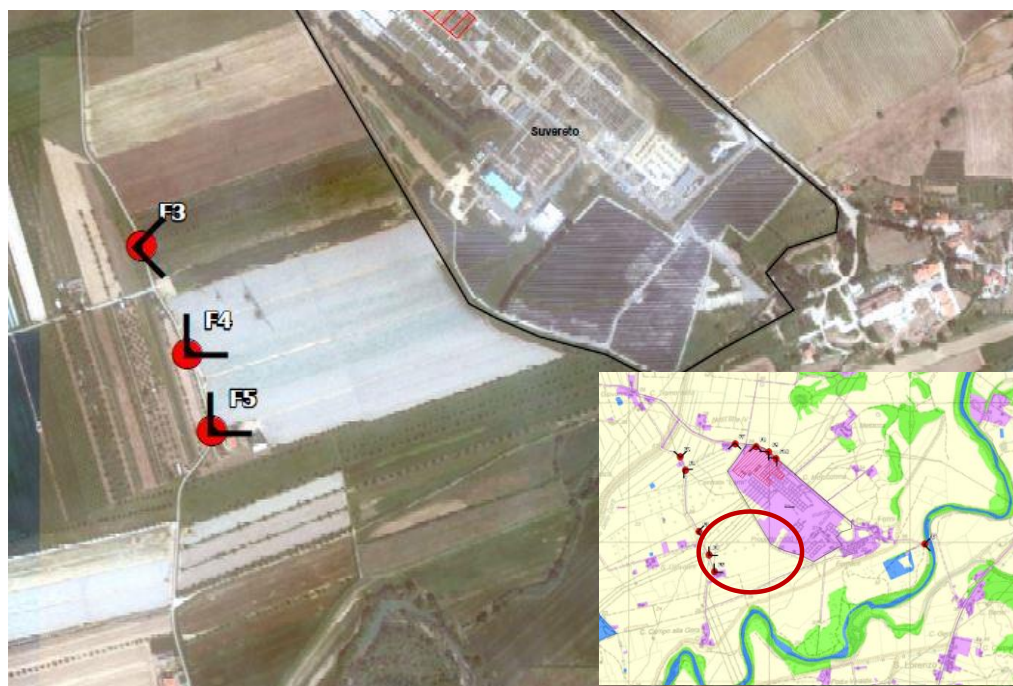


Figura 10.111: Localizzazione Punto di vista 4



Figura 10.112: Ripresa fotografica Punto di vista 4

Anche da questo punto di vista vengono inquadrati i tralicci per il trasporto di energia elettrica che vengono solo parzialmente nascosti dalla vegetazione circostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 5: Area a Sud-Ovest della stazione

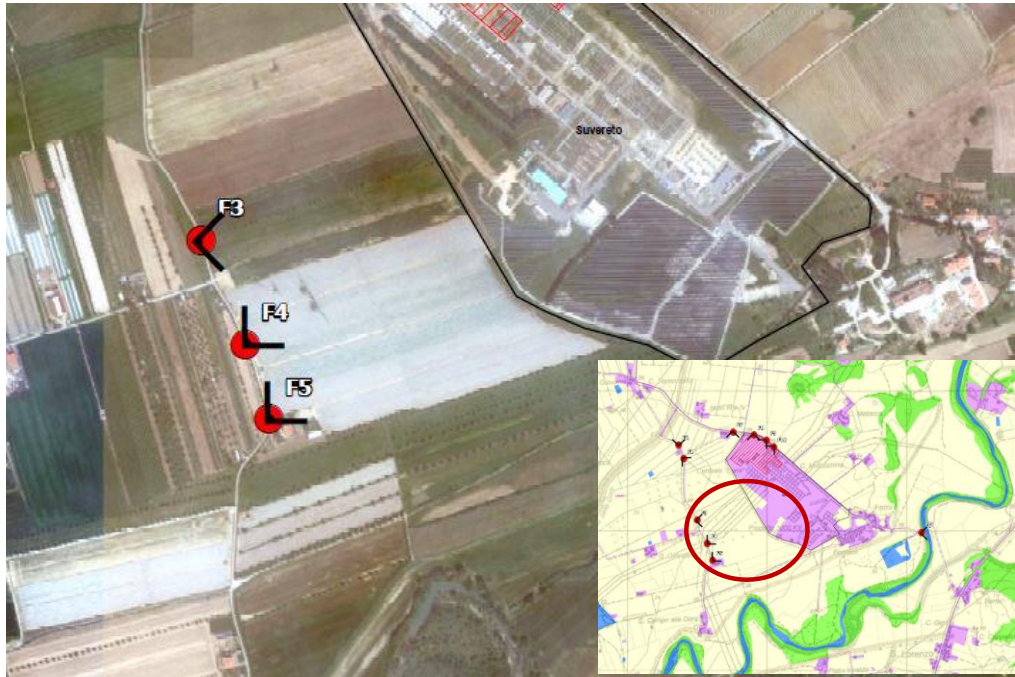


Figura 10.113: Localizzazione Punto di vista 5



Figura 10.114: Ripresa fotografica Punto di vista 5

Da questo punto di vista sono distinguibili tre fasce di percezione: in primo piano i campi dedicati alle coltivazioni, nella seconda fascia di percezione è presente la stazione elettrica e, sullo sfondo, i rilievi collinari.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 6: Strada Provinciale 22



Figura 10.115: Localizzazione Punto di vista 6



Figura 10.116: Ripresa fotografica Punto di vista 6

In quest'immagine è stato rappresentato un tratto del fiume Cornia che attraversa una porzione di territorio non distante dalla stazione.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 7: Strada Provinciale 22

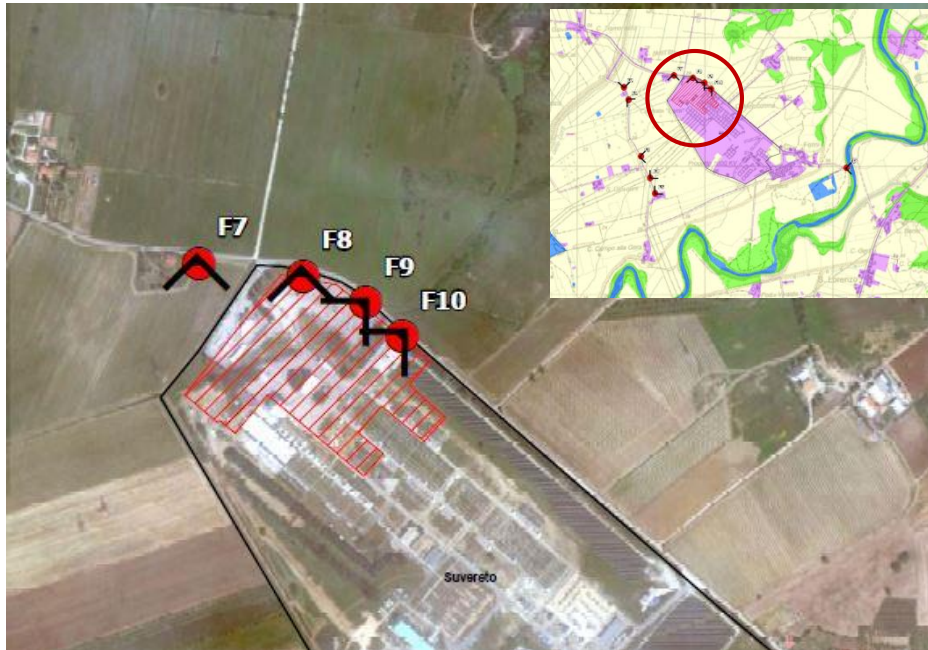


Figura 10.117: Localizzazione Punto di vista 7



Figura 10.118: Ripresa fotografica Punto di vista 7

Anche da questo punto di vista sono visibili le coltivazioni presenti nell'area circostante alla stazione. Inoltre, sono distinguibili alcuni edifici appartenenti al complesso dell'impianto elettrico e i relativi parcheggi.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 8: Strada Provinciale 22

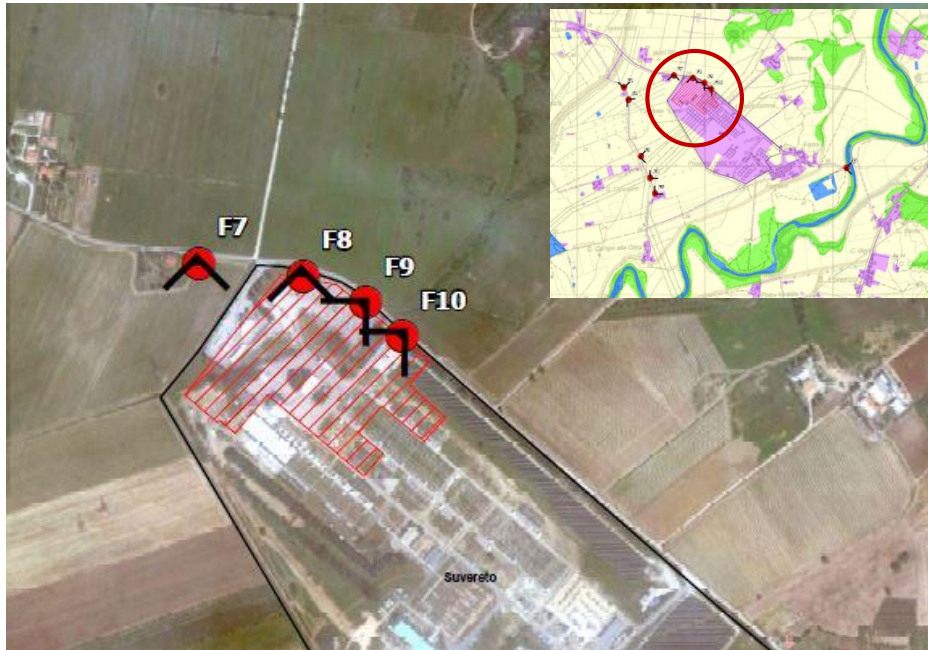


Figura 10.119: Localizzazione Punto di vista 8



Figura 10.120: Ripresa fotografica Punto di vista 8

Questo punto di vista è stato scattato dalla Strada Provinciale 22. Esso inquadra l'area nord della stazione elettrica dove sono presenti edifici adibiti a varie attività.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 9: Strada Provinciale 22

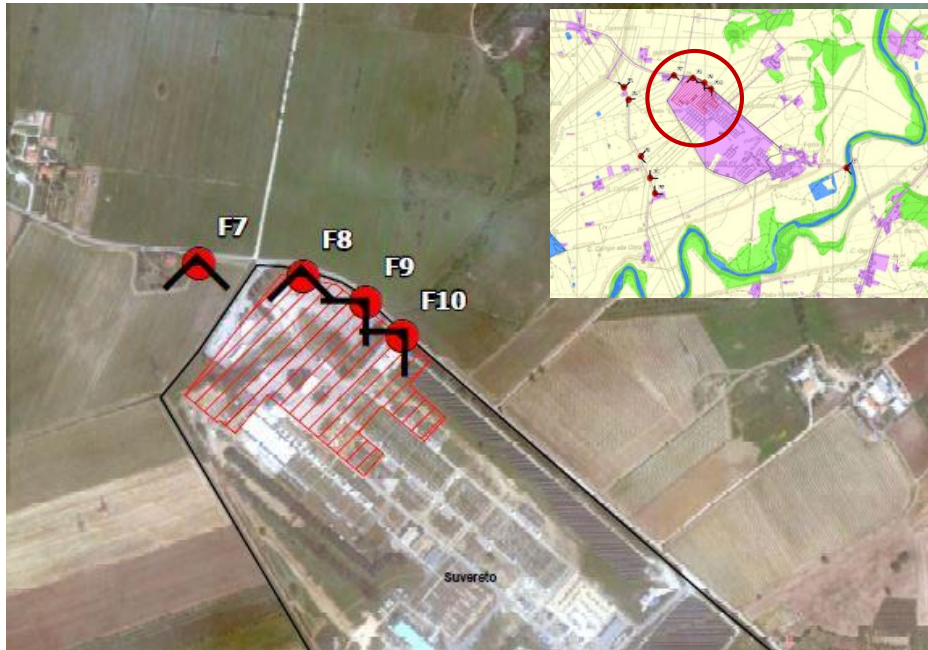


Figura 10.121: Localizzazione Punto di vista 9



Figura 10.122: Ripresa fotografica Punto di vista 9

Da questo scatto si può intendere la morfologia generale del territorio in cui è posto l'impianto elettrico.

La stazione è stata costruita in un territorio prevalentemente pianeggiante mentre sullo sfondo si possono distinguere rilievi di altezza rilevante che fanno da fondo scenico del paesaggio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 10: Strada Provinciale 22

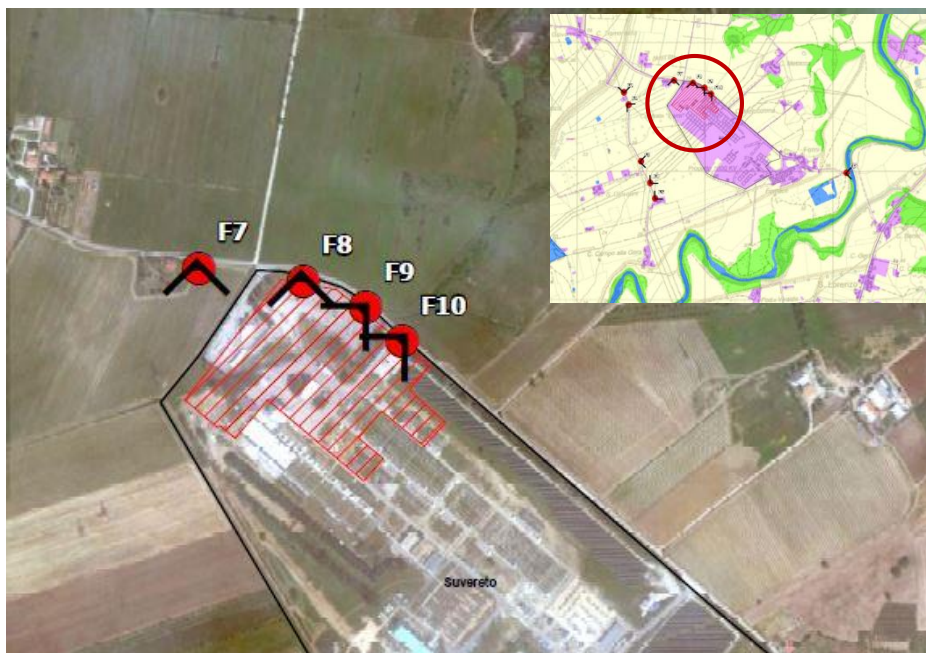


Figura 10.123: Localizzazione Punto di vista 10



Figura 10.124: Ripresa fotografica Punto di vista 10

Anche questo punto di vista è stato scattato dalla Strada Provinciale 22.

All'interno dell'aera dell'impianto elettrico si possono distinguere diversi tipi di alberi, tra cui pini marittimi e cipressi. Sono presenti inoltre vari edifici di diverse forme e dimensioni.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

10.1.2.4 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'Intervento G, localizzato nella località balneare “La Torraccia”, è localizzato in un'area caratterizzata nella *Carta dei caratteri del paesaggio* del PIT della Toscana come zona a vegetazione sclerofilla (cod. 323 da CLC) che corrisponde in merito alla caratterizzazione vegetazionale dei boschi e delle aree seminaturali a un'area con boschi a prevalenza di pini (tratto dalla spiaggia verso l'entroterra a est); il tracciato del catodo prosegue sotto la rete stradale in area individuata come percorso fondativo e relativa alla Strada Provinciale della Principessa, e termina oltre una boscata in adiacenza ad una zona individuata come agricola eterogenea.

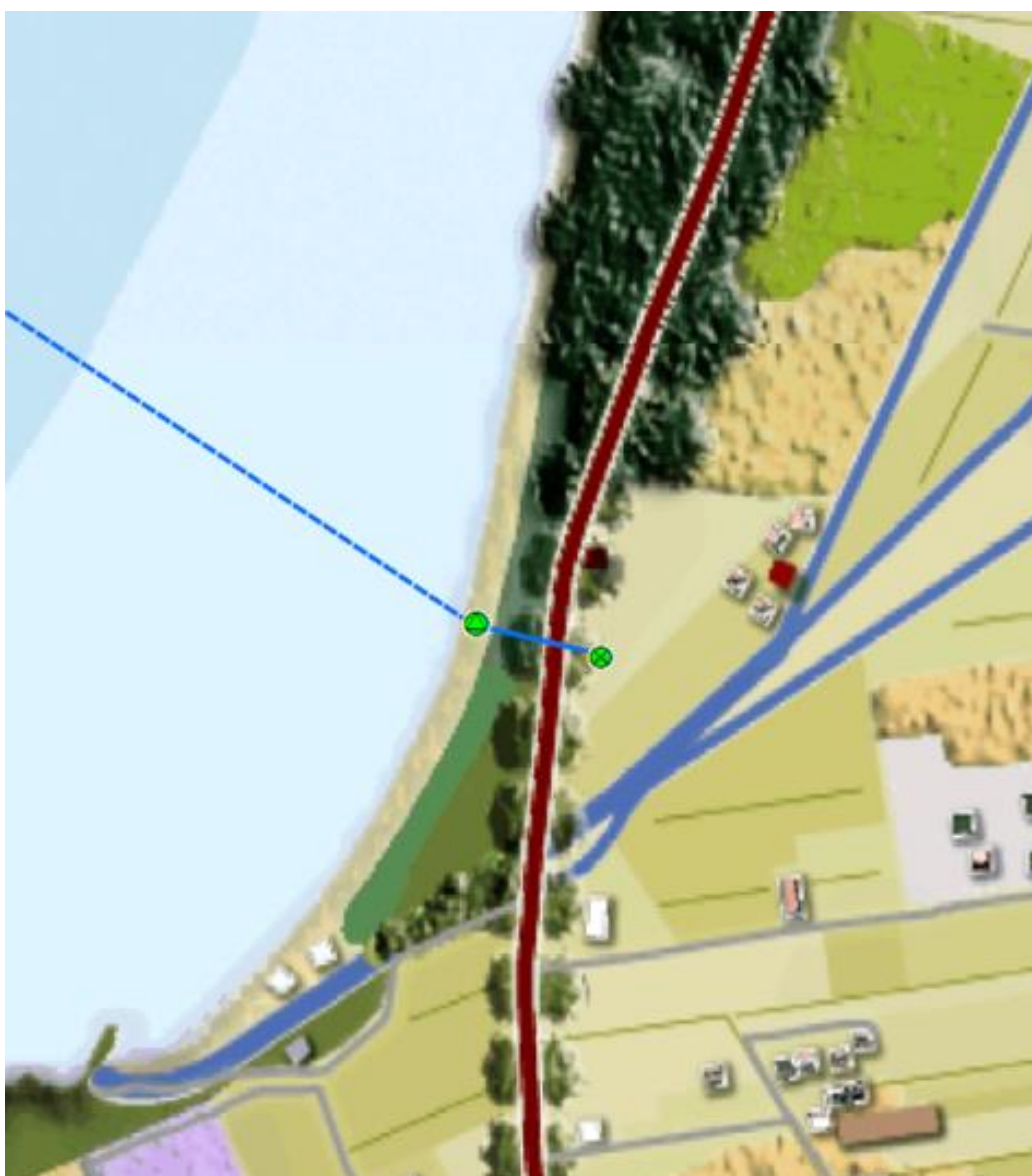


Figura 10.125: Stralcio Intervento G (in linea tratteggiata e continua blu, l'intervento previsto) su Carta dei caratteri del paesaggio del PIT

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dell'area di intervento e la relativa descrizione del contesto paesaggistico; l'area, oltre che su ortofoto, è inquadrata sulla carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate e in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali).

Tabella 10.5: Punti di vista analizzati – intervento G - Catodo e relativi cavi di elettrodo

Punti di vista	Localizzazione	Direzione della visuale
1	Spiaggia della Principessa	Nord
2	Spiaggia della Principessa	Sud - Ovest
3	Spiaggia della Principessa	Est
4	Spiaggia della Principessa	Sud - Ovest
5	Strada Provinciale della Principessa	Sud - Ovest
6	Strada Provinciale della Principessa	Sud - Ovest
7	Strada Provinciale della Principessa	Est
8	Strada Provinciale della Principessa	Nord - Est
9	Area ad Est dell'intervento	Sud - Ovest
10	Area ad Est dell'intervento	Est



Figura 10.126: Inquadramento punti di vista

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 1: Spiaggia della Principessa



Figura 10.127: Localizzazione Punto di vista 1



Figura 10.128: Ripresa fotografica Punto di vista 1

Il primo punto di vista di questo intervento inquadra la “Spiaggia della Principessa”.

A ridosso del litorale sono presenti arbusti e vegetazione tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 2: Spiaggia della Principessa

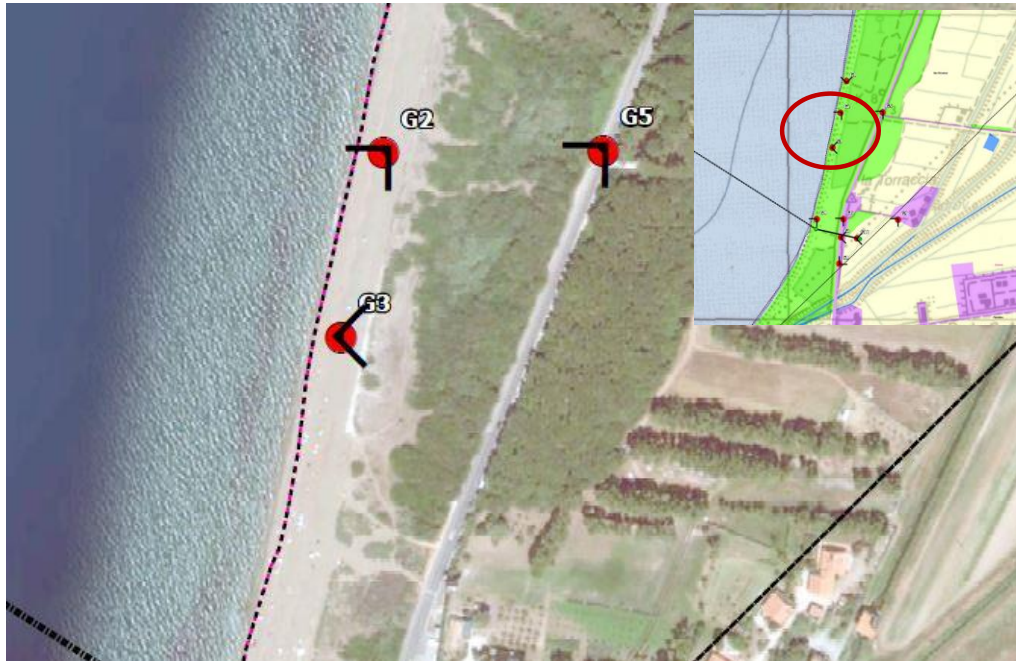


Figura 10.129: Localizzazione Punto di vista 2



Figura 10.130: Ripresa fotografica Punto di vista 2

Come per il primo scatto, anche nel secondo punto di vista viene rappresentata la spiaggia. Questa volta l'inquadratura è orientata più verso l'entroterra e sullo sfondo si distinguono alcuni rilievi.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 3: Spiaggia della Principessa



Figura 10.131: Localizzazione Punto di vista 3



Figura 10.132: Ripresa fotografica Punto di vista 3

Lo scatto è stato effettuato dal litorale per evidenziare la presenza della vegetazione tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 4: Spiaggia della Principessa

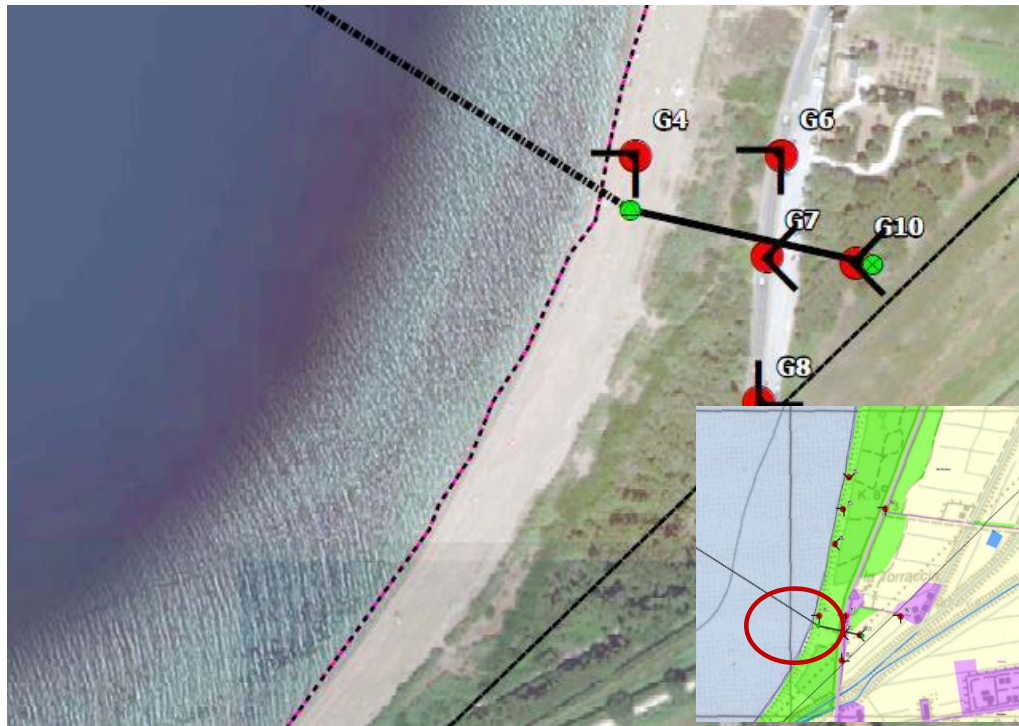


Figura 10.133: Localizzazione Punto di vista 4



Figura 10.134: Ripresa fotografica Punto di vista 4

In questo punto di vista è stata inquadrata la “Spiaggia della Principessa” verso Sud-Ovest. Sullo sfondo è visibile un promontorio ricoperto dalla vegetazione della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 5: Strada Provinciale della Principessa



Figura 10.135: Localizzazione Punto di vista 5



Figura 10.136: Ripresa fotografica Punto di vista 5

Questa fotografia è stata scattata dalla Strada Provinciale della Principessa.

La vegetazione presente a lato della strada è quella tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 6: Strada Provinciale della Principessa

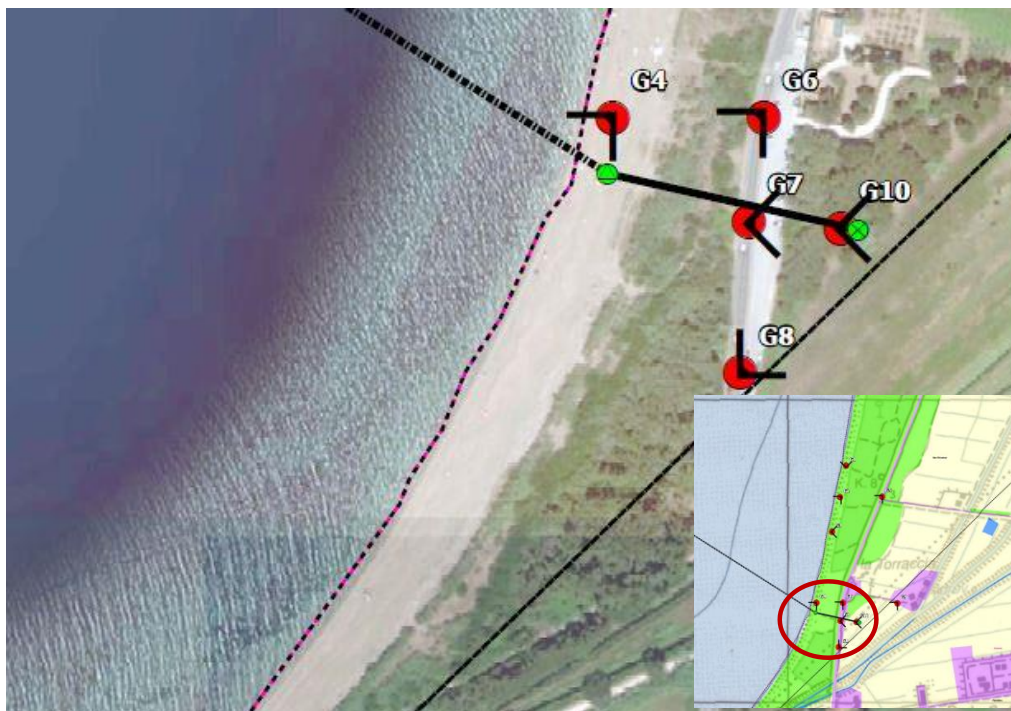


Figura 10.137: Localizzazione Punto di vista 6



Figura 10.138: Ripresa fotografica Punto di vista 6

Questa ripresa è anch'essa stata effettuata dalla Strada Provinciale della Principessa, con vegetazione presente a lato strada, come la precedente immagine, tipica della macchia mediterranea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 7: Strada Provinciale della Principessa

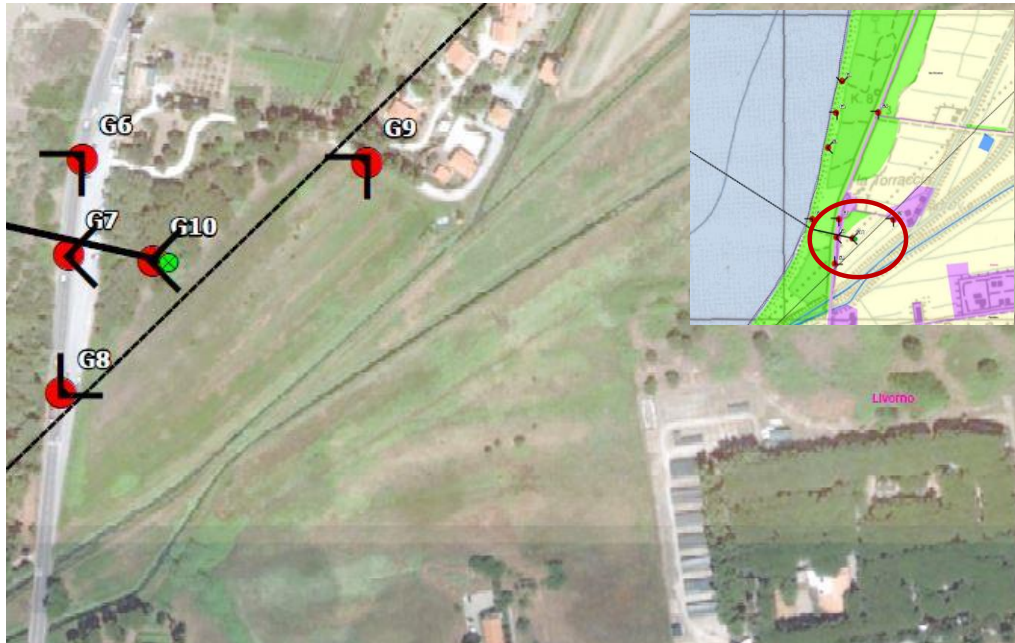


Figura 10.139: Localizzazione Punto di vista 7



Figura 10.140: Ripresa fotografica Punto di vista 7

Da questo punto di vista sono distinguibili tre fasce di percezione: in primo piano il parcheggio, nella seconda fascia di percezione la vegetazione e, sullo sfondo, i tralicci per il trasporto dei cavi elettrici aerei.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 8: Strada Provinciale della Principessa

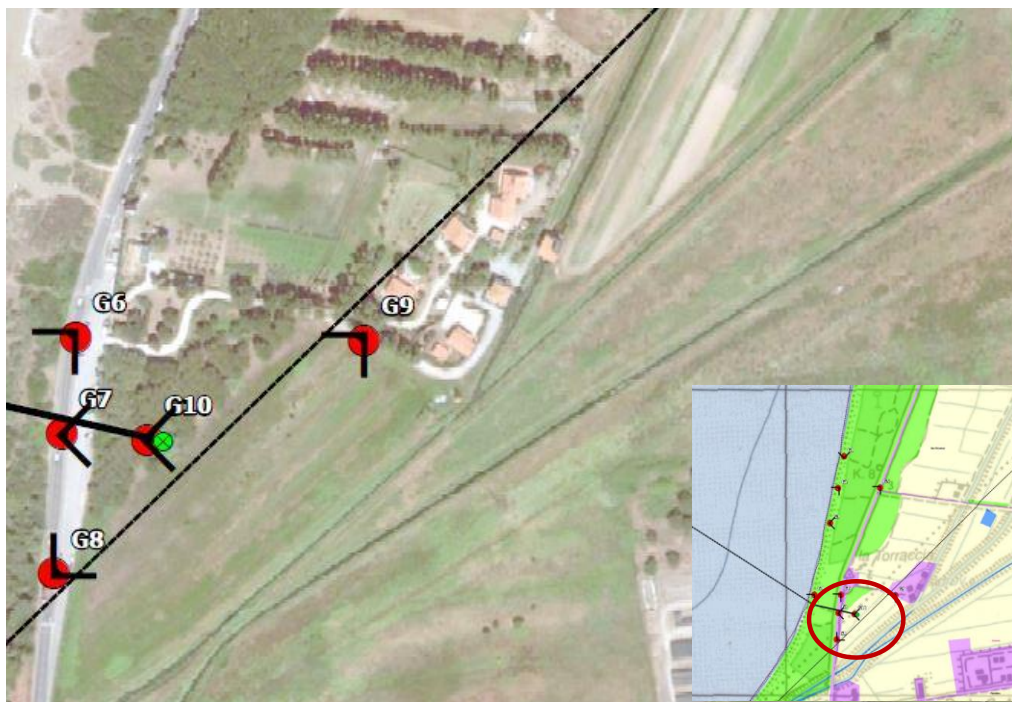


Figura 10.141: Localizzazione Punto di vista 8



Figura 10.142: Ripresa fotografica Punto di vista 8

Le carreggiate della Strada Provinciale della Principessa in primo piano cedono poi il posto a campi in cui sorgono i tralicci della linea elettrica. Anche in questo caso le alberature presenti non riescono a nascondere del tutto le strutture metalliche.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 9: Area ad Est dell'intervento

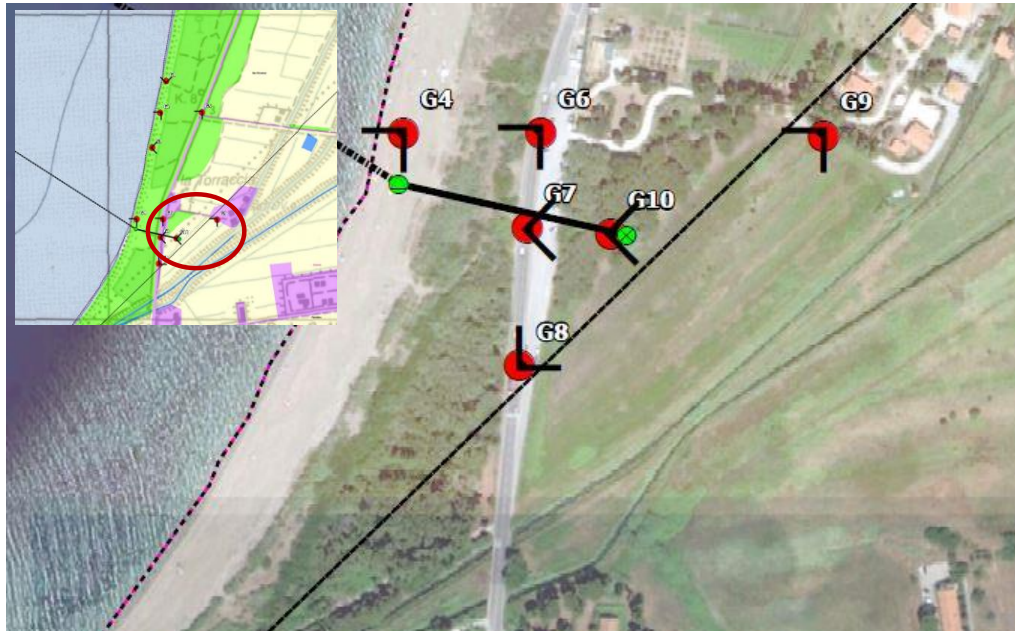


Figura 10.143: Localizzazione Punto di vista 9



Figura 10.144: Ripresa fotografica Punto di vista 9

Da questo punto di vista si può evincere come i pini marittimi, alberi tipici della macchia mediterranea, riescano solo parzialmente a nascondere alla vista i tralicci elettrici che sono stati eretti in quest'area.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Punto di Vista 10: Area ad Est dell'intervento



Figura 10.145: Localizzazione Punto di vista 10



Figura 10.146: Ripresa fotografica Punto di vista 10

L'ultimo punto di vista riprende in modo dettagliato il traliccio presente nell'area.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

10.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

10.2.1 Analisi degli impatti

In riferimento all'analisi degli impatti potenziali in fase di cantiere, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni - Fattori causali - Impatti potenziali, di seguito riportata.

Tabella 10.6: Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per la componente Paesaggio nella fase di cantiere

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Realizzazione opere civili	Presenza mezzi d'opera e attrezzature di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> • Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico
Operatività di mezzi di cantiere		<ul style="list-style-type: none"> • Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
Presenza di aree di cantiere		<ul style="list-style-type: none"> • Modificazione della morfologia dei luoghi • Alterazione dei sistemi paesaggistici

Per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere, sono individuati il cantiere base, che rappresenta l'area a servizio dell'intera opera progettuale, al cui interno sono localizzate le aree di deposito dei mezzi di cantiere e dei materiali oltre che i moduli prefabbricati per gli uffici, bagni chimici e i servizi per i lavoratori, e il cantiere mobile o area di lavorazione.

Stante la diversificata tipologia di opere costituenti il progetto in esame nonché il diverso contesto territoriale in cui tali interventi si collocano (opere terrestri e opere in mare), la localizzazione di tali aree e si differenzia specificatamente per ciascun tipo di intervento.

Nello specifico, in linea generale:

- per le opere in mare, ovvero per la posa dei cavidotti marini (interventi C e D), le navi di supporto costituiranno il cantiere mobile in cui troverà posto il deposito dei mezzi, materiali e personale necessari alla messa in opera;
- per le opere terrestri di estensione puntuale, ovvero per le due Stazioni di Conversione (interventi A e F), le aree di cantiere base saranno localizzate in adiacenza dell'area direttamente interessata dal progetto;
- per le opere terrestri di estensione lineare, ovvero per la realizzazione dei cavidotti terrestri (interventi B ed E), si prevede un'area di lavorazione rappresentata di fatto da un "cantiere mobile" lungo il tracciato oggetto di realizzazione con posizione e dimensione variabile in funzione dell'avanzamento dei lavori, e un'area di cantiere base di supporto che rimarrà fissa per l'intera durata dei lavori;
- per le lavorazioni relative agli approdi saranno predisposte apposite aree di lavoro;
- nell'ambito dell'intervento di dismissione e demolizione del SA.CO.I. 2 sono individuate aree di micro cantiere in prossimità dei tralicci e del fabbricato del punto di transizione aereo-cavo.

Le aree di cantiere afferenti a ciascun intervento sono dettagliatamente descritte e individuate nel Quadro Progettuale del presente SIA (RGHR10002B2101583 - Quadro di riferimento progettuale ambito terrestre).

Con riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, si possono considerare come impatti potenziali:

- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico
- Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
- Modificazione della morfologia dei luoghi
- Alterazione dei sistemi paesaggistici

L'indagine operata, per tutti gli interventi previsti in progetto, si è sviluppata mediante analisi relazionali tra gli aspetti strutturali e cognitivi del paesaggio e le azioni di progetto, evidenziando di quest'ultime, quelle che possono maggiormente influire in riferimento alla alterazione delle condizioni percettive del paesaggio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

In ragione di tale approccio si ipotizza che le attività riconducibili all'approntamento delle aree di cantiere ed il connesso scavo del terreno, per la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti relativi alle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali), possano costituire elementi di intrusione visiva, originando così una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Per la modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, l'entità degli impatti derivanti dalle installazioni dei cantieri previsti può tuttavia considerarsi di livello medio-basso, perché se è vero che da un lato su alcune aree la percezione generale del territorio potrà variare a livello di ingombro fisico, dall'altro c'è da sottolineare come questa rivesta sempre carattere temporaneo.

Ad ogni modo, in merito alla modifica dell'assetto percettivo e dell'assetto vegetazionale, sono rilevabili criticità nell'ambito dell'intervento *B*, con particolare riferimento alle interferenze delle attività di cantiere con i muretti a secco e con l'assetto floro-vegetazionale rilevati puntualmente lungo il tracciato di posa del cavo terrestre (vedi elaborato grafico *DGHR10002B2101448- Rilievo dei muretti a secco esistenti e dell'assetto floro-vegetazionale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura (B)*), elementi entrambi di forte connotazione paesaggistica e percettiva delle zone interessate. In particolare, la messa in opera del cavo (un polo) lungo lo stradello a nord della SS 133bis comporterà necessariamente, oltre che la demolizione dei muretti, per i quali è prevista comunque la ricostruzione con modalità descritte nella sezione dedicata agli interventi di mitigazione, l'eliminazione della folta vegetazione, anche di pregio (lecci e olivastri), che allo stato attuale ne rendono per un tratto impossibile la percorribilità. Tali criticità, seppur rilevabili anche nel resto del tracciato lungo le arterie stradali principali, risultano ad ogni modo qui più "gestibili" vista sia la più ampia disponibilità di superficie di lavorazione (che consentirebbe con opportuni accorgimenti di preservare puntualmente sia i muretti esistenti che la vegetazione presente) sia in virtù del contesto paesaggistico e ambientale di minore pregio rispetto a quello dello stradello, caratterizzato dalla presenza delle infrastrutture stradali e da ambiti urbanizzati a fruizione turistica.

Rispetto alla complessità degli interventi, un altro ambito oggetto di attenzione è quello afferente alla spiaggia della Marmorata (approdo cavi marini), che ricade in ambito di tutela paesaggistica "Campi dunari e sistemi di spiaggia". Considerate però sia le specifiche modalità di intervento che prevedono l'utilizzo della tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), sia il fatto che la zona risulta essere allo stato attuale largamente antropizzata (è presente un villaggio turistico fortemente impattante e un'area parcheggio nell'immediato retrospiaggia ove è localizzata l'area di cantiere), e che l'attività di cantiere è limitata nel tempo e nello spazio, si può affermare che gli effetti di impatto sulla componente paesaggio sono scarsamente significativi.

Anche alcune aree di cantiere (micro cantiere) afferenti alla demolizioni della linea SA.CO.I. 2 ricadono in zone di alto pregio e valore paesaggistico e ambientale, con particolare riferimento alla localizzazione dell'attuale fabbricato del punto di transizione aereo-cavo e dei tralicci ubicati più a nord oggetto di demolizione. Le attività di cantiere comporteranno pertanto impatti anche significativi considerata l'elevata sensibilità della componente, sia in termini di occupazione di suolo (in aree comunque puntuali e prossime alle opere oggetto di intervento) che di modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico dei luoghi. Premesso ciò, è da sottolineare che gli impatti derivanti dalle attività di cantiere, che hanno comunque carattere temporaneo, non sono minimamente confrontabili con i benefici di carattere paesaggistico e ambientale che si avranno a seguito dell'eliminazione dell'infrastruttura e degli interventi di ripristino (vedi elaborato grafico *DGHR10002B2102648 – Demolizione SACOI 2 Sardegna: Tipologici interventi di ripristino ambientale*).

Per quanto concerne la potenziale modifica dell'uso del suolo, è possibile affermare che non si rileverà formazione di reliquati agricoli eventualmente soggetti ad abbandono e degrado (aree cioè a destinazione agricola marginali e non più in connessione con il resto degli appezzamenti) a seguito dell'installazione dei cantieri, che infatti si svilupperanno in aree di dimensioni e localizzazione tali da non originare tale fenomeno.

L'impatto relativo alla modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale sarà quindi di tipo temporaneo e limitato alle attività di cantiere che, alla conclusione dei lavori, saranno tempestivamente smantellate provvedendo alla pulizia delle aree interferite, all'asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione, al successivo rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo con l'utilizzo del terreno vegetale precedentemente accantonato. Si può perciò affermare che le attività connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione della morfologia del paesaggio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Non sono rilevabili infine rilevanti modificazioni alla *struttura paesaggistica nel suo insieme*, considerando gli aspetti fisici, naturali e antropici, in quanto le alterazioni conseguenti alla fase di cantiere sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva. I sistemi paesaggistici restano di fatto riconoscibili anche durante la fase di cantierizzazione che non ne modifica i caratteri sostanziali, per la modesta entità degli interventi in relazione all'estensione dei sistemi e dei loro caratteri peculiari.

In merito alle operazioni legate alla fase di cantiere relativa alle aree di lavorazione localizzate lungo strada (in particolare per gli interventi B a Santa Teresa Gallura ed E a Salivoli), si considera che la significatività degli impatti possa essere generalmente considerata di livello basso e comunque di tipo reversibile.

Nell'intorno delle stazioni di conversione di Codrongianos (Intervento A) e di Suvereto (Intervento F), le aree occupate dai cantieri base sorgeranno su aree agricole adiacenti alle stazioni esistenti; la significatività dell'impatto può considerarsi comunque di livello basso, in quanto anche in questo caso reversibile; le stesse considerazioni sono applicabili ai cantieri base relativi agli interventi B a S. Teresa di Gallura, e E a Salivoli, dove peraltro l'area del cantiere base è già antropizzata.

Anche per quanto riguarda la fase di cantiere dell'Intervento G (Catodo e relativi cavi di elettrodo), la significatività dell'impatto sarà di livello basso anche se l'area di intervento non segue percorsi stradali esistenti, bensì aree a copertura agricola e naturale oltre ad un tratto di spiaggia, poiché le aree stesse sono di dimensioni limitate e l'occupazione delle stesse temporanea.

In conclusione, gli impatti generati in fase di cantiere sulla componente paesaggio possono essere ragionevolmente valutati complessivamente di modesta entità e bassa significatività.

10.2.2 Interventi di mitigazione

In fase di cantiere, in riferimento all'intervento B localizzato nel Comune di Santa Teresa Gallura, le maggiori criticità sono rappresentate dalla interferenza delle operazioni cantiere con i muretti a secco e vegetazione connessa; al fine di mitigarne gli impatti, saranno attuate le seguenti misure di mitigazione:

- muretti a secco e vegetazione

Durante la fase di cantiere saranno attuate misure tali da preservare localmente e puntualmente, là ove possibile in considerazione dell'ingombro del cantiere stesso, sia i muretti che la vegetazione. Relativamente al tracciato (un polo) localizzato lungo lo stradello a nord della Strada Statale 133bis, non sarà possibile attuare tale mitigazione in considerazione della dimensione dello stesso e delle interferenze con la vegetazione che allo stato attuale ne occupa alcuni tratti.

In entrambi i casi, là ove sarà necessario demolire le strutture, saranno messe in opera misure mitigative finalizzate alla ricostruzione dei muretti, che sarà effettuata attraverso l'utilizzo degli stessi conci precedentemente accantonati e affidata a maestranze locali e specializzate. Assunto il requisito fondamentale di garantire la conformità al modello tradizionale originale dei manufatti, si procederà secondo le seguenti fasi:

- 1) rilievo morfologico e fotografico di dettaglio del manufatto esistente (compresi eventuali particolari costruttivi quali possibili aggetti per scavalco, varchi, particolarità strutturali, etc);
- 2) scomposizione delle porzioni di muratura interferenti con i tracciati di progetto, con attenta organizzazione dei materiali recuperati, compresi quelli di crollo, secondo i seguenti criteri:
 - a. rilevamento di dettaglio delle sezioni del manufatto in fase di smontaggio (sezioni progressive, tipologia di fondazione, etc);
 - b. conservazione degli elementi lapidei, in piccoli cumuli distribuiti lungo il tracciato, mantenendo il più possibile le pietre vicine alla localizzazione originale;
 - c. separazione del materiale per posizione e funzione nell'ambito della muratura originale (fondazione, corpo murario, chiusura di sommità, riempimento e rincoccio);
 - d. al termine delle operazioni di messa in opera delle linee e chiusura della trincea, riformazione del fondo di posa stabile, secondo la profondità e la larghezza originale (appositamente rilevato al termine dello smontaggio);

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- e. riformazione mediante messa in opera manuale del corpo murario, secondo il modello originario e facendo attenzione al riutilizzo quanto possibile dei materiali secondo l'originale funzione e localizzazione.
- 3) Risistemazione delle coperture pedologiche e vegetali delle aree prossime e di cantiere.

10.3 Ricadute ambientali della fase di dismissione della linea esistente

Nella presente sezione sono analizzate le ricadute ambientali apportate dalle opere di dismissione dell'attuale elettrodotto SA.CO.I. 2 sito nel comune di Santa Teresa Gallura (Sardegna). Parte degli attuali manufatti ricade all'interno della ZSC "Capo Testa", in ambito paesaggistico di pregio e valore ambientale.

L'intervento prevede la demolizione complessiva della rete aerea costituita da n. 15 tralicci e del fabbricato; a valle di tali interventi, sono previste attività di ripristino.

10.3.1 Analisi degli impatti

Si propone di seguito la documentazione fotografica e relativo fotoinserimento riguardante l'intervento di demolizione dell'infrastruttura SA.CO.I. 2 individuata tra il nuovo punto di sezionamento e transizione localizzato in località Buoncammino nel comune di Santa Teresa Gallura e il fabbricato del punto di transizione aereo-cavo attuale individuato a nord ovest dell'abitato di Santa Teresa, in prossimità di Capo Testa.

La dismissione delle strutture produrrà effetti significativamente positivi sull'assetto percettivo, scenico e panoramico, sull'assetto agricolo e vegetazionale, sulla morfologia dei luoghi e sull'alterazione dei sistemi paesaggistici della componente interessata, grazie al ripristino ambientale e vegetazionale delle aree di sedime dei tralicci e del fabbricato del punto di transizione aereo-cavo di conversazione, nell'ambito del quale è prevista l'eliminazione degli elementi che attualmente costituiscono forte impatto sia della sfera visiva, scenica e panoramica della componente paesaggio (in ambiti anche di rilevante valore e pregio paesaggistici) sia in termini di occupazione di suolo. Negli ambiti a destinazione agricola (tralicci dal numero 11 al numero 15), le aree precedentemente occupate dalle infrastrutture potranno essere riconvertite agli usi originali.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.147: Carta di riferimento ubicazione tralicci e fabbricato del punto di transizione aereo-cavo (limitrofo al traliccio 1)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.148: Foto e fotosimulazione traliccio 1 e fabbricato del punto di transizione aereo-cavo



Figura 10.149: Foto e fotosimulazione traliccio 2

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.150: Foto e fotosimulazione traliccio 3

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.151: Foto e fotosimulazione traliccio 4

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.152: Foto e fotosimulazione traliccio 5

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.153: Foto e fotosimulazione tralicci 6 e 7

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.154: Foto e fotosimulazione traliccio 8

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.155: Foto e fotosimulazione traliccio 9

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.156: Foto e fotosimulazione traliccio 10

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.157: Foto e fotosimulazione traliccio 11

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.158: Foto e fotosimulazione traliccio 12

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.159: Foto e fotosimulazione traliccio 13

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.160: Foto e fotosimulazione traliccio 14

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.161: Foto e fotosimulazione traliccio 15

10.3.2 Interventi di mitigazione

Non sono previsti particolari interventi di mitigazione in quanto l'intervento prevede l'eliminazione delle opere con conseguenti impatti significativamente positivi sulla componente paesaggio.

Contestualmente alla demolizione dell'elettrodotto e del fabbricato del punto di transizione cavo-aereo, è prevista l'esecuzione del progetto di recupero ambientale al fine di ripristinare, oltre l'assetto floro-vegetazionale dei luoghi, anche gli aspetti percettivi, panoramici e scenici del contesto.

10.4 Ricadute ambientali della fase di esercizio

10.4.1 Analisi degli impatti

Le azioni di progetto analizzate e utili ai fini dell'analisi degli impatti potenziali in fase di esercizio per i diversi interventi sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali, di seguito riportata.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Tabella 10.7: Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per la componente Paesaggio nella fase di esercizio

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Presenza di nuove aree pavimentate	Nuova conformazione infrastrutturale	<ul style="list-style-type: none"> • Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale • Modificazione della morfologia dei luoghi
Presenza di nuovi elementi antropici		<ul style="list-style-type: none"> • Modificazione dell’assetto percettivo, scenico e panoramico • Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale • Modificazione della morfologia dei luoghi • Alterazione dei sistemi paesaggistici

In questa fase, le azioni di progetto individuate si esplicitano nelle seguenti attività specifiche:

- Presenza di nuove aree pavimentate o antropizzate quali superfici di impronta degli edifici
- Presenza di nuovi sistemi tecnologici e di nuovi cavidotti
- Assenza di infrastrutture preesistenti

Con riferimento alle azioni di progetto e alle relative attività considerate come significative, gli impatti potenziali analizzati hanno carattere permanente considerata la realizzazione di nuovi elementi antropici visibili, principalmente nel caso della realizzazione della stazione di conversione di Codrongianos (Intervento A) e di Suvereto (Intervento F), nonché della realizzazione del nuovo punto di transizione cavo aereo localizzato in località Buoncammino nel comune di Santa Teresa Gallura e afferente all’intervento B, la cui realizzazione ad ogni modo consentirà la demolizione di n. 15 tralicci e relativa linea aerea e dell’attuale fabbricato del punto di transizione aereo-cavo localizzato in prossimità di Capo Testa.

Gli impatti in questione sono quindi relativi a:

- Modificazione dell’assetto percettivo, scenico e panoramico;
- Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale;
- Modificazione della morfologia dei luoghi;
- Alterazione dei sistemi paesaggistici.

In relazione alla presenza di nuove aree pavimentate andrà invece considerato l’impatto in merito alla:

- Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale;
- Modificazione della morfologia dei luoghi.

Gli interventi che riguardano la posa in opera dei cavi interrati (Intervento B lato Sardegna e intervento E lato Toscana) e l’intervento relativo al catodo e relativi elettrodi (G) localizzato in zona “La Torraccia” nel comune di San Vincenzo sulla costa toscana, al netto delle opere di ripristino di ingegneria civile e ambientale previsti, non saranno opere visibili e interferenti con l’ambiente superficiale, e pertanto non impattanti sulla componente paesaggio. Per quanto riguarda i punti di approdo, spiaggia La Marmorata lato Sardegna e spiaggia di Salivoli lato Toscana, l’unica opera dell’infrastruttura che sarà visibile in fase di esercizio sarà costituita dal chiusino della buca giunti localizzato in entrambi i casi nell’area adibita a parcheggio limitrofa alla spiaggia, come da elaborati di progetto.

Al fine della valutazione degli impatti, sono stati elaborati adeguati fotoinserti relativi alle Stazioni di Codrongianos e Suvereto, e del nuovo punto di transizione cavo aereo localizzato in località Buoncammino nel Comune di Santa Teresa Gallura. I punti di vista scelti per tali elaborazioni sono significativi sia rispetto al contesto paesaggistico di riferimento, sia in relazione alla presenza di beni paesaggistici e/o identitari presenti in prossimità delle aree di intervento.

Dalle indagini effettuate e relative deduzioni, è chiaro che la realizzazione delle opere come sopra descritte generano impatti significativi principalmente sull’assetto percettivo, scenico e panoramico della componente paesaggio rispetto

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

all'assetto agricolo e vegetazionale, sulla modificazione della morfologia dei luoghi e sull'alterazione dei sistemi paesaggistici.

Ad ogni modo, l'impatto visuale prodotto dall'inserimento nel paesaggio di opere come quelle in progetto varia decisamente in funzione dell'aumento della distanza tra l'opera stessa e l'osservatore. Difatti, la percezione di un oggetto nel paesaggio diminuisce, all'aumentare della distanza, linearmente solo in condizioni ideali di visibilità, che presuppongono buone condizioni di luminosità e soprattutto la totale assenza di altri elementi nel paesaggio, situazione ideale che non corrisponde al reale stato dei luoghi.

Si propongono di seguito i fotoinserti e fotosimulazioni relativi agli interventi analizzati, utili a condurre l'analisi e l'indagine dei potenziali impatti generati dalla realizzazione dell'opera sul contesto paesaggistico e identitario di riferimento.

10.4.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

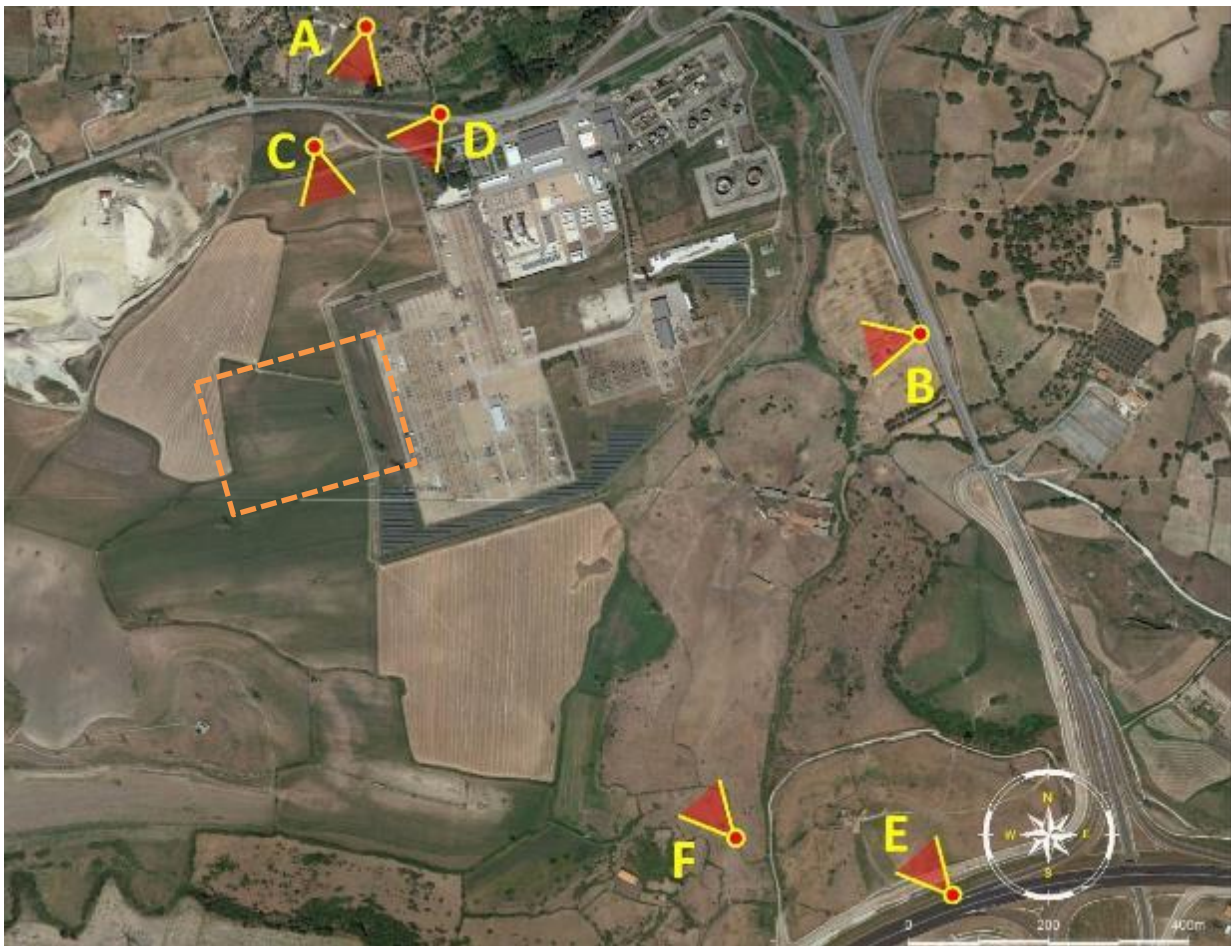


Figura 10.162: Inquadramento punti di vista fotoinserti intervento A – Stazione di Codrongianos

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.163: Foto Punto di vista A



Figura 10.164: Fotosimulazione Punto di vista A – opere in progetto

Il punto di vista A coincide con la localizzazione della chiesa di Sant'Antimo, in posizione nord est rispetto alle opere previste in progetto, oltre la Strada Provinciale n. 68. Come rilevabile dallo scatto, da tale punto di vista sono ben visibili le infrastrutture della attuale Stazione di Codrongianos, che si inseriscono come elemento antropico in un contesto basso collinare destinato prevalentemente a pascolo. Il cono visuale comprende inoltre la chiesa di Sant'Antonio di Salvenero, adiacente allo svincolo di accesso alla Stazione.

Si rileva dalla fotosimulazione riportata che le opere, anche in considerazione della loro distanza dal punto di vista analizzato, sono scarsamente visibili ma comunque percettibili; si ritiene comunque che, in considerazione della qualità progettuale legata alla scelta dei materiali per l'involucro dei volumi e delle opere di mitigazioni integrate alle stesse scelte progettuali, si inseriscano in maniera armoniosa dal punto di vista sia compositivo che cromatico con il

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

contesto di riferimento. L'impatto sull'assetto percettivo, scenico e panoramico della componente paesaggio si valuta pertanto medio-basso.



Figura 10.165: Foto Punto di vista B



Figura 10.166: Fotosimulazione Punto di vista B – opere in progetto

Il punto di vista B è localizzato in posizione est rispetto alle opere previste in progetto in prossimità della Strada Statale n. 597. Come rilevabile dallo scatto, da tale punto di vista sono ben visibili le infrastrutture della attuale Stazione di Codrongianos, sia dei tralicci che degli edifici esistenti, che si inseriscono come elemento antropico in un contesto basso collinare caratterizzato da scarsa vegetazione arbustiva e sporadica presenza di elementi arborei.

Come deducibile dalla relativa fotosimulazione, l'inserimento delle nuove opere, rispetto a questo punto di vista, non apportano contributi significativi al contesto paesaggistico di riferimento, sia per la scarsa visibilità delle stesse sia per il fatto che l'assetto percettivo, scenico e panoramico è già notevolmente compromesso dagli elementi antropici e infrastrutturali già presenti.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.167: Foto Punto di vista C



Figura 10.168: Fotosimulazione Punto di vista C – opere in progetto

Il punto di vista C è posizionato in prossimità della chiesa di Sant'Antonio, prospiciente lo svincolo di accesso dalla Strada Provinciale n. 68 alla Stazione, in posizione ovest rispetto alla stessa con cono visuale in direzione sud, verso l'area di sedime delle nuove opere.

Dallo scatto è possibile descrivere il paesaggio di contesto, morfologicamente basso collinare e caratterizzato da ampi prati artificiali e sporadiche presenze arbustive e arboree.

Nella fotosimulazione riportata sono ben visibili sia gli edifici sia le opere di mitigazione vegetazionali previste in fase di progetto; la presenza degli edifici comporta una modificazione sia allo skyline ante operam, sia all'assetto scenico dei luoghi. Ad ogni modo, sia la presenza dei nuclei arborei inseriti sia l'aspetto cromatico e compositivo dei nuovi volumi riducono la significatività degli effetti dell'impatto sulla componente paesaggistica, che può pertanto definirsi di livello medio basso.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.169: Foto Punto di vista D



Figura 10.170: Fotosimulazione 2 Punto di vista D – opere in progetto

Il punto di vista D è significativo in quanto inquadra, dalla Strada Provinciale n. 68, la stazione esistente, l'area della nuova stazione e la chiesa di Sant'Antonio limitrofa allo svincolo. Inoltre, è chiaro il paesaggio di riferimento, caratterizzato da colline basse e morbide, destinate principalmente a pascolo.

Da tale punto di vista, come evidente dalla fotosimulazione riportata, le opere in progetto sono scarsamente visibili, grazie anche alle opere di mitigazione a verde previste in progetto che, in questo caso, qualificano lo scenario panoramico e di contesto che allo stato attuale risulta essere compromesso dalla esistente Stazione Elettrica.

L'impatto derivante dalla presenza della nuova stazione risulta pertanto essere poco significativo; per contro, le opere di mitigazione previste lungo la strada di accesso, denotano positivamente il contesto.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.171: Foto Punto di vista E



Figura 10.172: Fotosimulazione Punto di vista E – opere in progetto

Il punto di vista E è localizzato sul rilievo collinare a sud rispetto alle opere in progetto, oltre la Strada Statale 729.

Tale punto di vista inquadra l'intera area tra l'edificato urbano di Codrongianos a ovest e quello di Ploaghe a est; il paesaggio naturale è interrotto al centro dal paesaggio antropizzato delle infrastrutture della stazione elettrica esistente. Da questo punto di vista sono altamente visibili le opere in progetto, come evidenziato nella fotosimulazione riportata; è evidente che le nuove strutture costituiscono una presenza forte, ma che allo stesso tempo non degrada la quinta scenica. Come raccontato anche per le fotosimulazioni precedenti, infatti, la scelta delle cromie e dei materiali dei prospetti adottati in fase di progettazione (acciaio cort-en e policarbonato opalino) che richiamano i colori e le luci del paesaggio circostante, nonché la composizione/scomposizione dei volumi, consentono una buona mitigazione dell'impatto derivante della grande dimensione delle strutture.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.173: Foto Punto di vista F



Figura 10.174: Fotosimulazione Punto di vista F – opere in progetto

Il punto di vista F è scattato in maniera tale da inquadrare il nuraghe Palaesi presente nell'ambito territoriale di riferimento.

Da tale punto di vista le strutture in progetto sono ben identificabili in aggiunta alle infrastrutture afferenti la stazione esistente scarsamente visibili sullo sfondo. L'impatto sull'assetto panoramico in questo caso può definirsi significativo, in quanto l'intervento modifica in maniera sostanziale lo scenario inquadrato. La mitigazione a tale criticità è costituita dalle scelte progettuali di scomposizione dei volumi e dai materiali utilizzati per i prospetti che richiamano quelli del paesaggio circostante.

In conclusione, le nuove opere si inquadrano in linea generale in un contesto già infrastrutturato, in quanto l'intervento previsto si configura come un ampliamento della stazione elettrica esistente.

La modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico è da considerarsi di significatività media in quanto, nonostante la dimensione delle opere, la struttura è inserita in un contesto già antropizzato.

In relazione alla modifica della morfologia dei luoghi e dell'assetto agricolo e vegetazionale nella porzione di territorio interessata, l'impatto sarà certamente da considerarsi significativo ma allo stesso tempo non incidente sull'alterazione del sistema paesaggistico generale, in quanto le nuove opere sono della stessa tipologia delle preesistenti e localizzate in maniera tale da non inficiare i caratteri peculiari del territorio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

10.4.1.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto



Figura 10.175: Inquadramento punti di vista fotoinserimenti intervento F – Stazione di Suvereto

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.176: Foto Punto di vista A



Figura 10.177: Fotosimulazione Punto di vista A – opere in progetto

Il punto di scatto del punto di vista A è localizzato in prossimità della Strada Provinciale n. 22 che corre parallela al sito della attuale Stazione di Suvereto.

Il paesaggio di contesto è caratterizzato da ampi campi pianeggianti con destinazione agricola, come evidenziato anche dalla presenza del vigneto in primo piano nella foto, dove l'elemento antropico principale è rappresentato proprio dalle infrastrutture della attuale Stazione.

Nella fotosimulazione relativa al punto di scatto sono rappresentati gli edifici in progetto e le relative opere di mitigazione vegetazionale, costituite da piante di origine autoctona che si integrano nel territorio ricreando uno scenario di continuità con il paesaggio agricolo adiacente. Tali specie sono rappresentate da ulivi, cipressi e pini marittimi, la cui presenza è di fatto radicata nel territorio di riferimento.

La presenza delle nuove strutture non alterano in maniera significativa lo skyline in quanto si sovrappongono a quelle della stazione esistente; piuttosto, considerando che per la finitura delle facciate sono stati previsti cromie e materiali tipici del luogo (formelle in cotto), che bene si integrano con il paesaggio circostante, tale presenza risulta per certi versi qualificante rispetto alla situazione di partenza.

Rispetto al punto di vista analizzato, pertanto, l'impatto delle opere sugli aspetti percettivi, panoramici e scenici della componente paesaggio sono valutati poco significativi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.178: Foto Punto di vista B



Figura 10.179: Fotosimulazione Punto di vista B – opere in progetto

Il punto di scatto B è localizzato della strada sterrata di penetrazione agraria a nord – nord est rispetto all’area di sedime degli interventi in progetto.

Da tale punto di vista è ben visibile il paesaggio di contesto, caratterizzato come precedentemente scritto, da ampi campi a destinazione prevalentemente agricola.

Gli elementi antropici anche in questo caso sono rappresentati prevalentemente dalle infrastrutture della Stazione esistente; sulla destra, è inoltre visibile l’edificio adiacente.

Nella fotosimulazione proposta sono inseriti gli edifici in progetto e le relative opere di mitigazione, come precedentemente descritte per il punto di vista A.

Anche in questo caso, relativamente al punto di vista B, lo skyline non è significativamente modificato dall’inserimento dei fabbricati in progetto, in quanto questi si sovrappongono essenzialmente a quelli esistenti. Gli interventi di mitigazione vegetazionale unitamente all’utilizzo di elementi in terracotta si inseriscono in maniera armoniosa nel contesto agricolo rurale. Gli impatti sulla componente paesaggio in merito agli aspetti percettivi, scenici e panoramici possono pertanto definirsi di bassi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	



Figura 10.180: Foto Punto di vista C



Figura 10.181: Fotosimulazione Punto di vista C – opere in progetto

Il punto di vista C è localizzato a ovest rispetto all'area di intervento, in prossimità di una strada di penetrazione agraria in località San Giovanni.

Nella foto sono ben visibili i tralicci della Stazione esistente, mentre risultano meno percettibili gli edifici annessi. È ben inquadrato il paesaggio di riferimento, caratterizzato da ampi campi dedicati alla coltivazione della vite e, sullo sfondo, i rilievi montuosi.

In questo caso, come evidente nella fotosimulazione riportata, l'inserimento delle nuove strutture comportano una modifica del quadro scenico complessivo risultando ben visibili nonostante la distanza dal punto di vista dell'osservatore. Ad ogni modo, anche in questo caso, le cromie degli edifici si adattano pienamente ai colori e alle luci del contesto; inoltre, le opere non costituiscono barriere visuali di rilevante entità per la copertura di elementi di pregio paesaggistico.

Infine, si evidenzia che l'opera sarà percepibile soltanto da un numero limitato di osservatori essendo l'area scarsamente frequentata.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.182: Foto Punto di vista D



Figura 10.183: Fotosimulazione Punto di vista D – opere in progetto

La fotografia di cui al punto di vista D è stata scattata da un punto panoramico del centro abitato di Suvereto in direzione sud, verso l'area di ubicazione della Stazione.

Oltre lo spazio edificato, il paesaggio è morfologicamente sub pianeggiante, caratterizzato da verdi campi coltivati perlopiù a vite e sporadiche presenze di elementi arborei; sullo sfondo, i rilievi del Parco Naturale di Montioni.

L'infrastruttura della Stazione si inserisce, rispetto a tale punto di vista, al centro di tale contesto, risultando, seppur scarsamente visibile, vista l'elevata distanza dal punto di osservazione, il principale elemento antropico insieme alla distesa di campi fotovoltaici limitrofi (a sinistra).

La fotosimulazione descrive la presenza delle opere in progetto, che non determinano rilevanti modifiche allo skyline d'insieme, ma che evidentemente producono modificazioni all'assetto scenico e percettivo seppur di non rilevante entità. Infatti il colore caldo della terra che connota gli elementi volumetrici consentono alle opere di inserirsi in

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

maniera armoniosa nel contesto, considerando per di più che l'impatto risulterà minore nella stagione durante la quale i colori del paesaggio assumono tonalità terrene.

10.4.1.3 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo in località Buoncammino



Figura 10.184: Inquadramento punti di vista fotoinserimenti

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.185: Foto Punto di vista A



Figura 10.186: Fotosimulazione Punto di vista A – opere in progetto

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 10.187: Foto Punto di vista B



Figura 10.188: Fotosimulazione Punto di vista B – opere in progetto

Gli interventi previsti in località Buoncammino riguardano la realizzazione un punto di transizione cavo aereo; l'area di sedime è individuata in ambito agricolo/pascolativo, in terreno dalla morfologia pianeggiante in prossimità della Strada la Parricia.

Come evidente dalle fotosimulazioni proposte, l'opera comporta modifiche sostanziali all'assetto dei luoghi, producendo impatti non trascurabili in riferimento agli aspetti percettivo, scenico e panoramico, nonché sull'assetto agricolo e vegetazionale, modificando di fatto la destinazione d'uso dei luoghi interessati.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Per contro, gli impatti sulla morfologia dei luoghi e sui sistemi paesaggistici d'insieme possono di fatto definirsi trascurabili.

10.4.1.4 Intervento B – Approdo spiaggia La Marmorata

Presso il parcheggio retrostante la spiaggia de La Marmorata sarà realizzata la buca giunti terra-mare.

Nelle figure sottostanti è rappresentato l'ingombro dell'opera durante la realizzazione e la fotosimulazione post operam: in fase di esercizio sarà visibile esclusivamente il chiusino del giunto in quanto lo scavo sarà ripristinato secondo le modalità operative standard.

Il relativo impatto sulla componente paesaggio può definirsi pertanto trascurabile.



Figura 10.189: Rappresentazione della buca giunti da realizzarsi presso il parcheggio retrostante la spiaggia de La Marmorata: a sinistra l'ingombro durante la fase di cantiere, a destra fotoinserimento del chiusino, che sarà l'unica opera visibile ultimati i lavori e durante l'esercizio della linea.

10.4.2 Interventi di mitigazione

Gli interventi di maggior peso nell'ottica dei potenziali impatti sulla componente paesaggistica sono rappresentati dalla realizzazione delle Stazioni di conversione di Codrongianos in Sardegna e di Suvereto in Toscana; al fine della mitigazione degli impatti potenziali, Terna ha puntato sulla qualità progettuale attraverso la promozione di un Beauty Contest, con risultati decisamente apprezzabili: le soluzioni progettuali proposte e oggetto di progettazione definitiva, come precedentemente descritte, soprattutto relativamente alle soluzioni degli involucri e alle opere di mitigazione integrate, consentono infatti, secondo l'analisi sviluppata sulle fotosimulazioni, di poter definire l'impatto sulla componente paesaggio mediamente poco significativo. Le opere infatti, nonostante l'entità in termini di dimensione fisica, non creano contrasto o ostruzione visiva rispetto ai contesti nei quali sono ubicate.

In riferimento all'intervento B, il punto di transizione cavo-aereo in località Buoncammino costituisce l'opera di maggiore criticità in termini di impatto sulla componente paesaggio in fase di esercizio.

Al fine di ridurre gli impatti, a livello progettuale si è optato per una struttura aperta in luogo di un edificio chiuso; tale soluzione è sicuramente preferibile in termini di impatto sull'assetto percettivo e scenico; inoltre, in riferimento alla recinzione, saranno utilizzati materiali e finiture tali da integrarsi con il paesaggio agrario e il disegno dei muretti a secco che connotano il paesaggio di contesto. Inoltre, l'area di sedime non presenta caratteristiche di valore paesaggistico e non ricade in zona vincolata/tutelata. L'intervento ad ogni modo è largamente compensato dalla demolizione dell'attuale fabbricato del punto di transizione aereo-cavo e relativo elettrodotto (SA.CO.I. 2), localizzati in ambito paesaggistico di rilevante valore e pregio.

Per quanto riguarda gli interventi previsti in prossimità dell'approdo e in riferimento alla realizzazione della buca giunti nell'area destinata a parcheggio in area retro dunale, gli impatti più significativi sono riscontrabili in fase di cantiere; in fase di esercizio sarà visibile esclusivamente il chiusino della buca che non determinerà rilevanti impatti sulla componente paesaggio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Per l'intervento E previsto a Salivoli, infine, saranno messe in atto le previsioni del relativo progetto di riqualificazione ambientale, nell'ambito del quale è prevista la sostituzione delle specie alloctone, con diffuse problematiche legate alle dinamiche vegetazionali spontanee e alla integrità del manto stradale, attraverso la piantumazione di specie che coerenti con il contesto ecologico e paesaggistico di intervento.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

11 RUMORE

11.1 Stato di fatto della componente

11.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

11.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

La stazione di conversione elettrica attualmente esistente è collocata nel comune di Codrongianos, a sud della SP68 e ad ovest della SS597 del Logudoro, in prossimità di una cava. Tutti i ricettori residenziali si trovano a Nord della SP68.

Il comune non è attualmente dotato del Piano di Classificazione Acustica, per cui per tutti i ricettori censiti valgono i limiti di immissione previsti dal DPCM 1.3.91 per “tutto il resto del territorio nazionale”, ovvero 70 dB(A) in periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) in periodo di riferimento notturno.

In data 2 febbraio 2021, nella zona circostante la stazione di conversione elettrica, sono state eseguite tre misure fonometriche in continuo ed una misura spot, finalizzate alla rilevazione dello stato di fatto ante operam.

Nella immagine seguente è visibile l'area della stazione esistente, l'area prevista di cantiere e la posizione dei punti di misura.



Figura 11.1: Localizzazione punti di misura intorno alla stazione elettrica di Codrongianos

Presso i ricettori considerati sono stati rilevati i seguenti livelli di pressione sonora equivalente.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 11.1: Sintesi delle misure acustiche eseguite intorno alla stazione di Codrongianos

Punto di misura	Limite di immissione		L _{Aeq} misurato	
	Diurno [06-22]	Notturno [22-06]	Diurno [06-22]	Notturno [22-06]
M1	70	60	53.6	48.3
M2	70	60	49.8	50.4
M3	70	60	49.3	51.6
M4	70	60	55.7 (1 ora)	-

Come si evince dalla tabella, presso tutti i ricettori esaminati sono ampiamente rispettati i limiti assoluti di immissione acustica previsti dalla normativa.

Sono inoltre state eseguite misure fonometriche all'interno della stazione di conversione elettrica, allo scopo di caratterizzare acusticamente tutte le sorgenti esistenti.

Considerando il layout di centrale riportato nella figura seguente, sono state definite le sorgenti di rumore presenti nell'area, riepilogate nella tabella successiva.

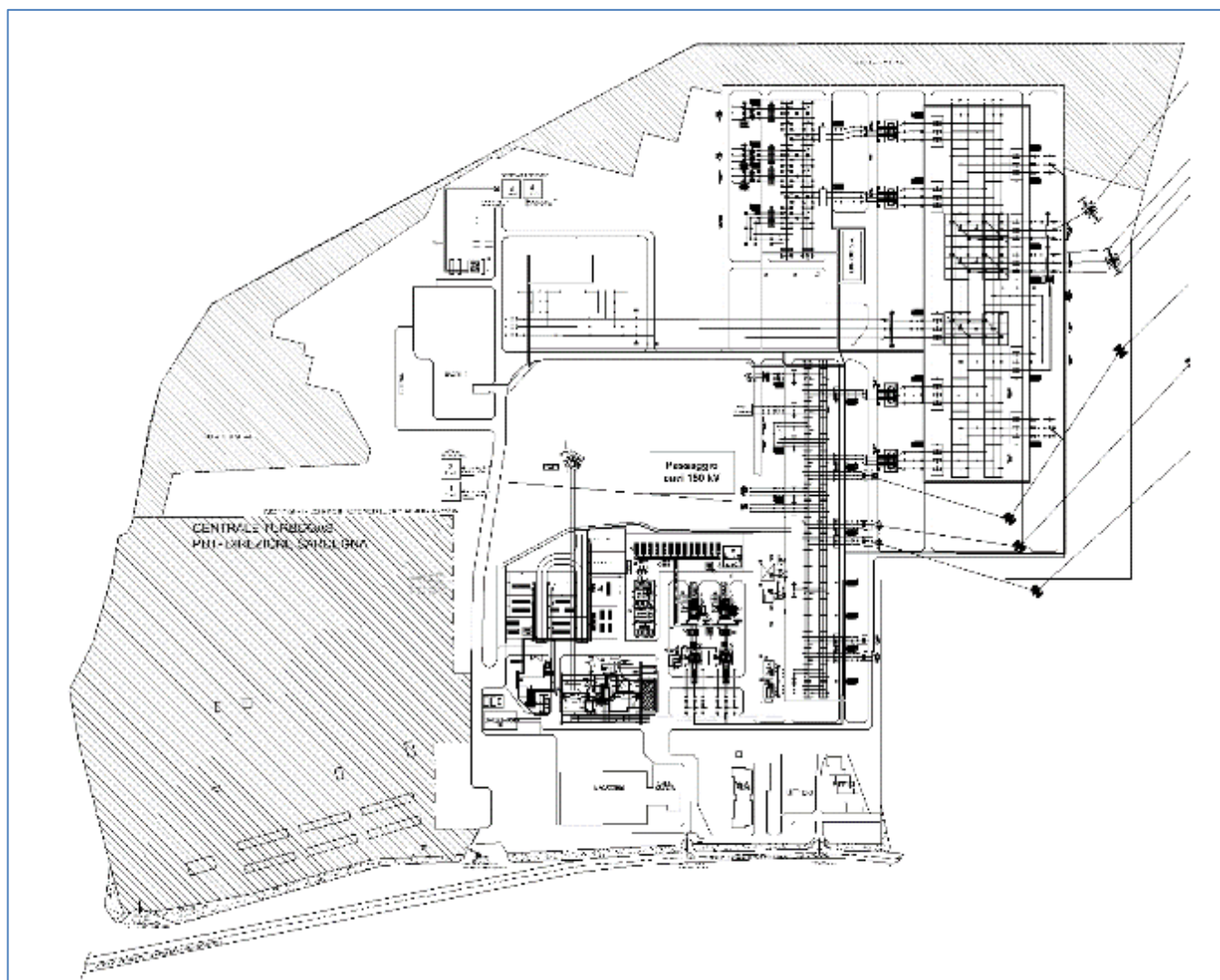


Figura 11.2: Layout stazione elettrica di Codrongianos

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 11.2: Caratterizzazione delle sorgenti acustiche all'interno della stazione di Codrongianos

Sorgente	Livello di potenza sonora L_{WA} Sorgente puntuale o faccia [dB(A)]					Tipo
Trasformatore monofase 1 SACOI2	101.0					Sorgente puntuale
Trasformatore monofase 2 SACOI2	101.0					Sorgente puntuale
Trasformatore monofase 3 SACOI2	101.0					Sorgente puntuale
Reattore di spianamento SACOI2	88.0	89.0	89.0	89.0	88.0	Edificio industriale. Sorgenti tutte le facciate frontali tranne il retro
Torri evaporative	83.0					Edificio industriale. Solo una facciata lunga come sorgente
ATR 301	91.0	92.0	91.0	87.0		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
ATR 302	84.0	84.0	88.5	78.0		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
ATR 303	102.0	79.0	103.0	93.0		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
ATR 304	95.0	90.5	95.0	90.5		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
Pompe	93.2					Sorgente areale h=1 m da p.c.
Torri di raffreddamento	92.0	96.0	92.0	96.0	103.0	Edificio industriale
Compensatori sincroni	94.0	91*	90.5	96.0	92.0	Edificio industriale + due sorgenti areali (83 e 81 dB) in facciata SX* (porte)
Trasformatore TR3	95.0	95.0	95.0	95.0		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
Trasformatori sincroni piccoli	74.0	74.0	74.0	74.0		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
Trasformatori sincroni grandi	78.0	78.0	78.0	78.0		Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
Inverter fotovoltaico A	72.0	60.0	66.0			Edificio industriale. Sorgenti tutte le facciate tranne parete DX e tetto
Inverter fotovoltaico B (elemento grande)	82*	83.0				Edificio industriale. Sorgenti solo su facciata frontale e posteriore (+ sorgente puntuale da 82 dB per simulare ventola*)
Inverter fotovoltaico B (elemento piccolo)	81.0	75.0				Edificio industriale. Sorgenti solo su facciata frontale e posteriore

Nella immagine seguente è riportata una mappatura isofonica della stazione di Suvereto e delle aree limitrofe nello stato di fatto così definito, ad una quota di 4 metri di altezza sul piano di campagna; poiché l'impianto funziona in continuo, viene presentato il periodo di riferimento notturno [22-06] in cui è richiesta maggior tutela per i ricettori.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

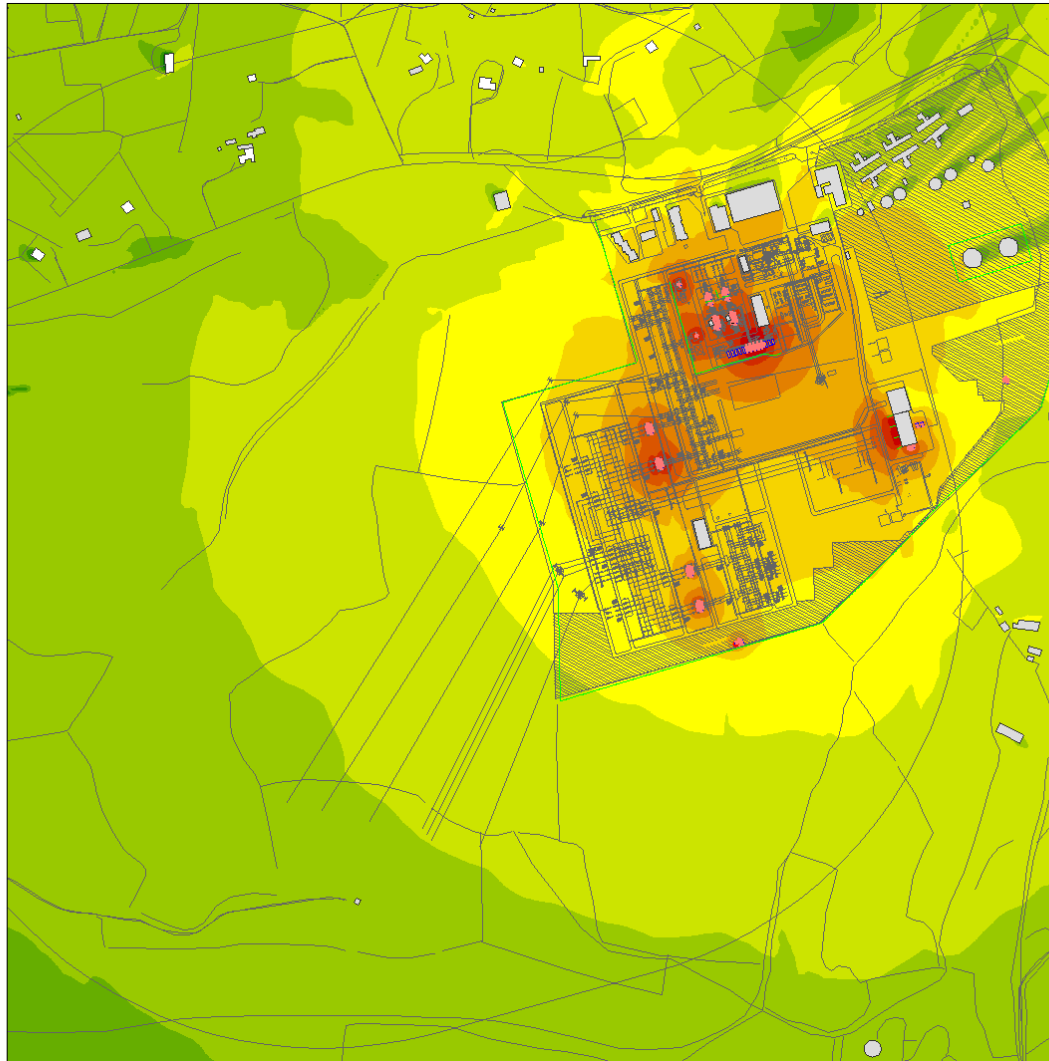


Figura 11.3: Mappatura isofonica periodo notturno (H= 4 m)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

La tavola dei ricettori censiti, le schede di censimento dei ricettori, la tavola dei punti di misura e le schede di misura sono riportate in allegato.

11.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

Il territorio interferito interessa esclusivamente il comune di Santa Teresa Gallura, non ancora dotato di Piano Comunale di Classificazione Acustica, per cui per tutti i ricettori potenzialmente coinvolti sono soggetti ai limiti di immissione previsti dal DPCM 1.3.91 per “tutto il resto del territorio nazionale”, ovvero 70 dB(A) in periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) in periodo di riferimento notturno.

Il territorio attraversato è in prevalenza occupato da aree ad uso agricolo ed aree naturali, e privo di sorgenti di rumore ad eccezione delle infrastrutture viarie.

11.1.2 Aree di intervento lato Toscana

11.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Il Comune di Piombino ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica con D.C.C. n.23 del 23 febbraio 2005, di cui si riporta uno stralcio. Come è desumibile dall’immagine seguente, l’approdo a mare ed il tracciato del cavidotto sono localizzati prevalentemente in aree di Classe III, con limiti di immissione di 60 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) per il periodo di riferimento notturno; in prossimità dell’attraversamento di Via di S.Quirico – Largomare Marconi viene interferita un’area di classe IV, con limiti di immissione di 65 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 55 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

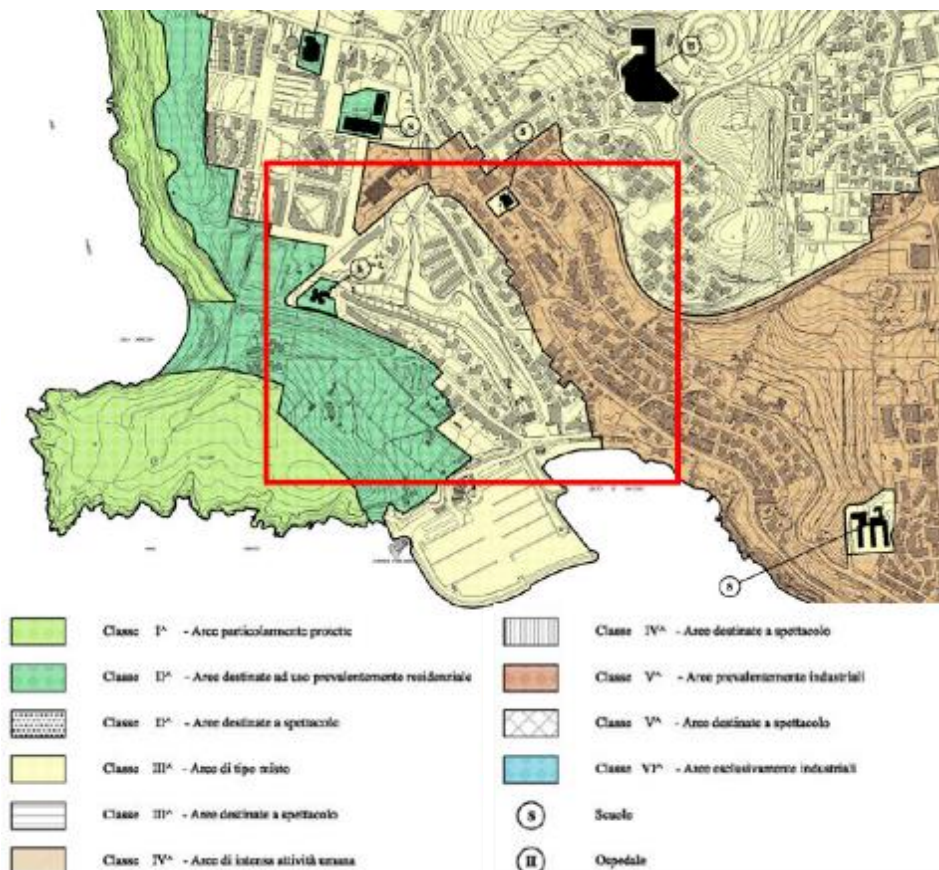


Figura 11.4: Stralcio del Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Piombino

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

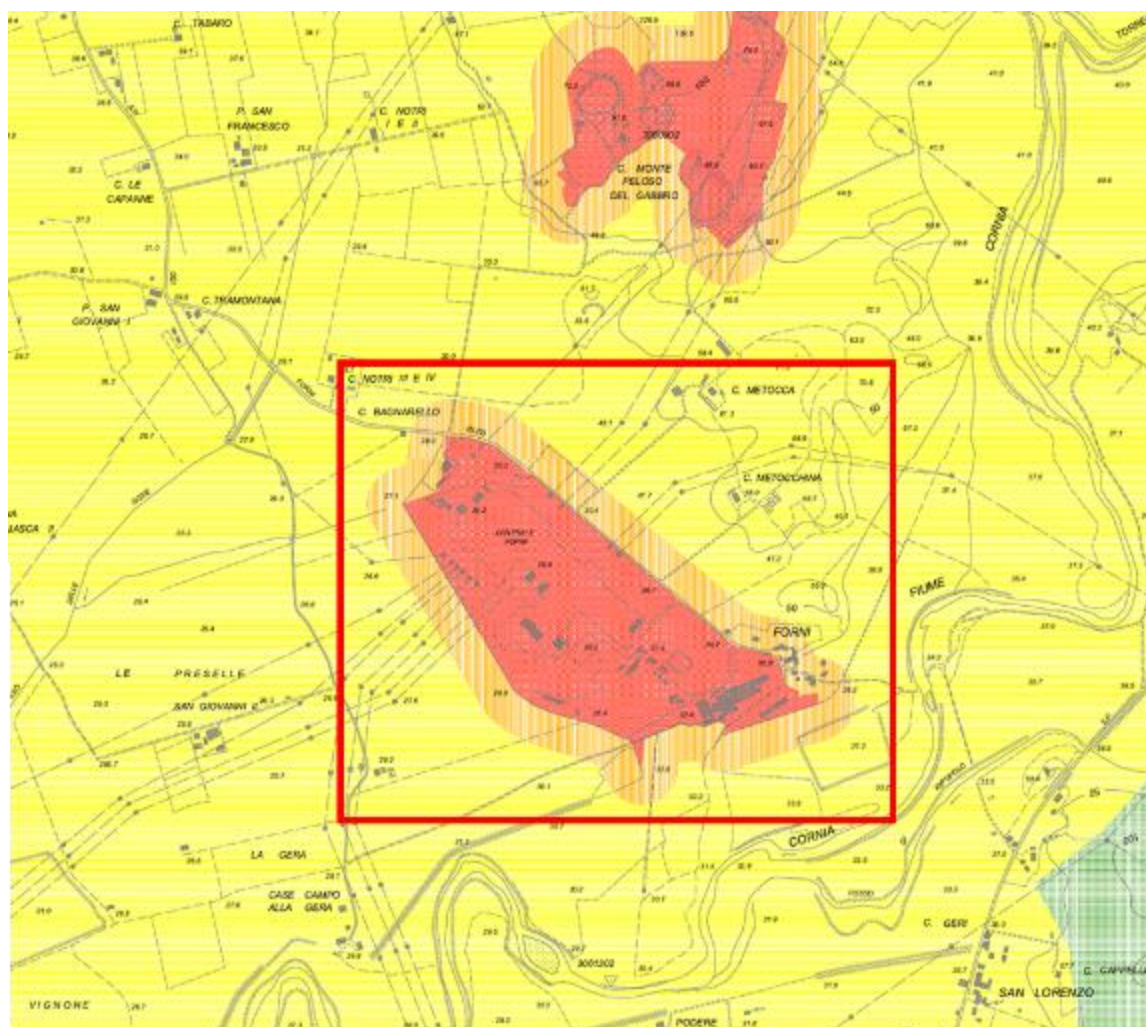
Codifica Elaborato <Fornitore>:

11.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

La stazione di conversione elettrica attualmente esistente è collocata nel comune di Suvereto, in località Forno a Nord-Ovest del Fiume Cornia.

Il comune di Suvereto ha predisposto un piano di classificazione acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997, approvato con Delibera CC n.12 del 28 febbraio 2005.

L'area di intervento ricade interamente in Classe V, ed è circondata da una fascia di transizione in Classe IV che funge da cuscinetto verso il territorio prevalente agricolo circostante, inserito in Classe III.



Legenda:



Figura 11.5: Stralcio del Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Suvereto

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

In data 28 gennaio 2021, nella zona circostante la stazione di conversione elettrica, sono state eseguite sette misure fonometriche in continuo finalizzate alla rilevazione dello stato di fatto ante operam.

Nella immagine seguente è visibile l'area della stazione esistente, l'area prevista di cantiere e la posizione dei punti di misura.



Figura 11.6: Punti di misura nell'area intorno alla stazione elettrica di Suvereto

Presso i ricettori considerati sono stati rilevati i seguenti livelli di pressione sonora equivalente.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 11.3: Sintesi delle misure acustiche eseguite intorno alla stazione di Suvereto

Punto di misura	Limite di immissione		L _{Aeq} misurato	
	Diurno [06-22]	Notturno [22-06]	Diurno [06-22]	Notturno [22-06]
M1	60	50	41.2	33.4
M2	65	55	53.9	41.7
M3	70	60	47.5	35.1
M4	70	60	48.3	37.2
M5	60	50	52.2	40.7
M6	60	50	46.1	35.1
M7	60	50	52.3	38.0

Come si evince dalla tabella, presso tutti i ricettori esaminati sono ampiamente rispettati i limiti assoluti di immissione acustica previsti dal PCCA.

Sono inoltre state eseguite misure fonometriche all'interno della stazione di conversione elettrica, allo scopo di caratterizzare acusticamente tutte le sorgenti esistenti.

Considerando il layout di centrale riportato nella figura seguente, sono state definite le sorgenti di rumore presenti nell'area, riepilogate nella tabella successiva.

LEGENDA EDIFICI	
1	Attuale sede UI
2	Ex sede GOI, attua mente edif. funzione spogliatoi
3	Magazzino per manutenzione trafil
4	Officine, laboratorio
5	Tettoia
6	Edificio SA di stazione

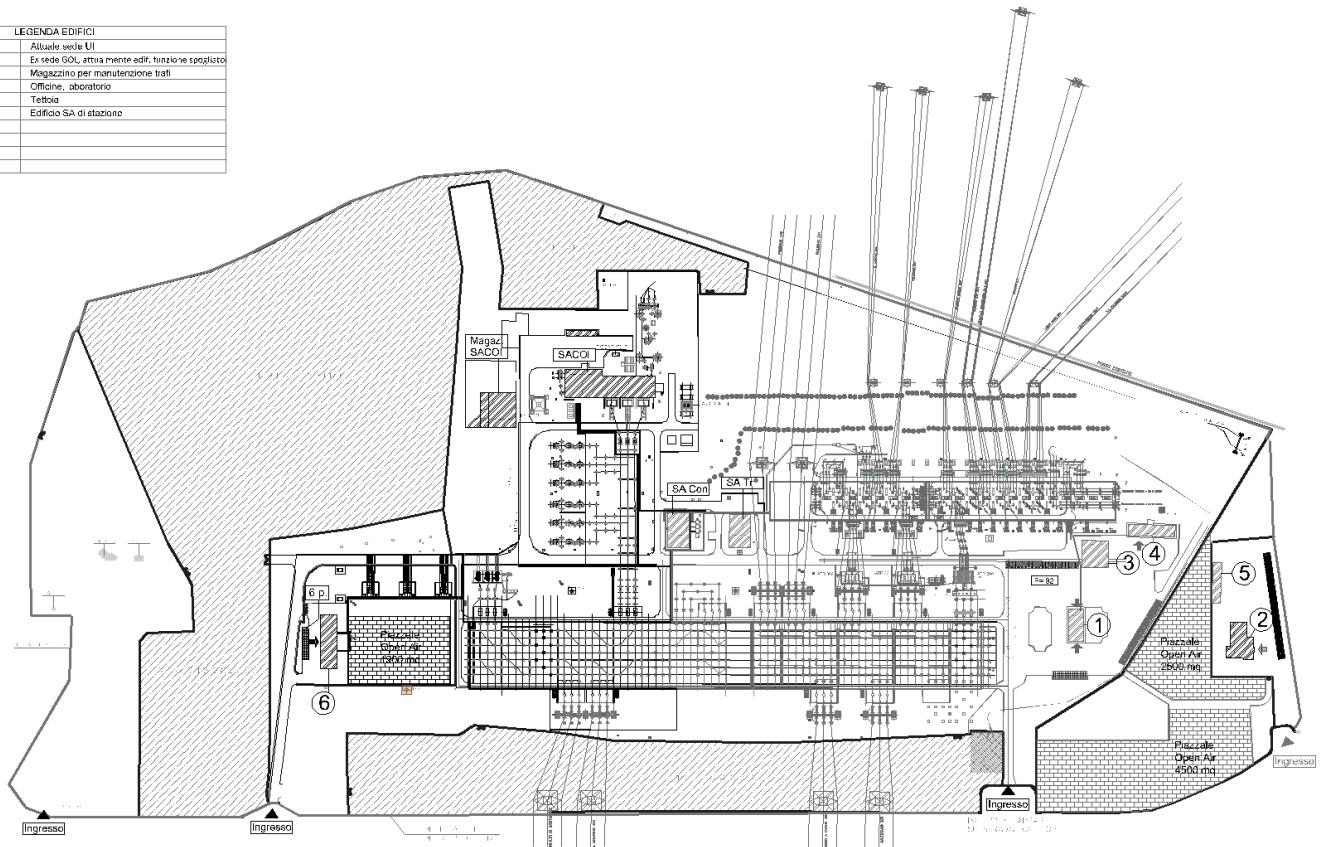


Figura 11.7: Layout stazione elettrica di Suvereto

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 11.4: Caratterizzazione delle sorgenti acustiche all'interno della stazione di Suvereto

Sorgente	Livello di potenza sonora L _{WA} Sorgente puntuale o faccia [dB(A)]				Tipo
Trasformatore monofase 1 SACO12	100.0				Sorgente puntuale
Trasformatore monofase 2 SACO12	98.0				Sorgente puntuale
Trasformatore monofase 3 SACO12	100.0				Sorgente puntuale
Reattore di spianamento SACO12	91.0				Sorgente puntuale
ATR 300	90.5	90.5	90.5	90.5	Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
ATR 301	85.9	85.9	85.9	85.9	Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
ATR 302	81.0	81.0	81.0	81.0	Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
Trasformatore AT/MT	75.5	75.5	75.5	75.5	Edificio industriale. Sorgenti solo facciate laterali
Trasformatore Fotovoltaico	74.2				Sorgente puntuale

Fa parte dello stato di fatto ante operam anche il Sistema Compensatore Sincrono che tuttavia non risulta ancora installato e quindi non è stato misurato in campo. I dati di potenza sonora del SCS sono stati desunti dallo studio acustico specifico elaborato per esso⁷, e le sorgenti sono state inserite nel layout dello stato di fatto.

Nella immagine seguente è riportata una mappatura isofonica della stazione di Suvereto e delle aree limitrofe nello stato di fatto così definito, ad una quota di 4 metri di altezza sul piano di campagna; poiché l'impianto funziona in continuo, viene presentato il periodo di riferimento notturno [22-06] in cui è richiesta maggior tutela per i ricettori.

⁷ Elaborato RCDR18005A1921882 "Stazione Elettrica 380/132 KV di Suvereto - Installazione di un Sistema Compensatore Sincrono (SCS) - Valutazione di impatto acustico" del 10/09/2020

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

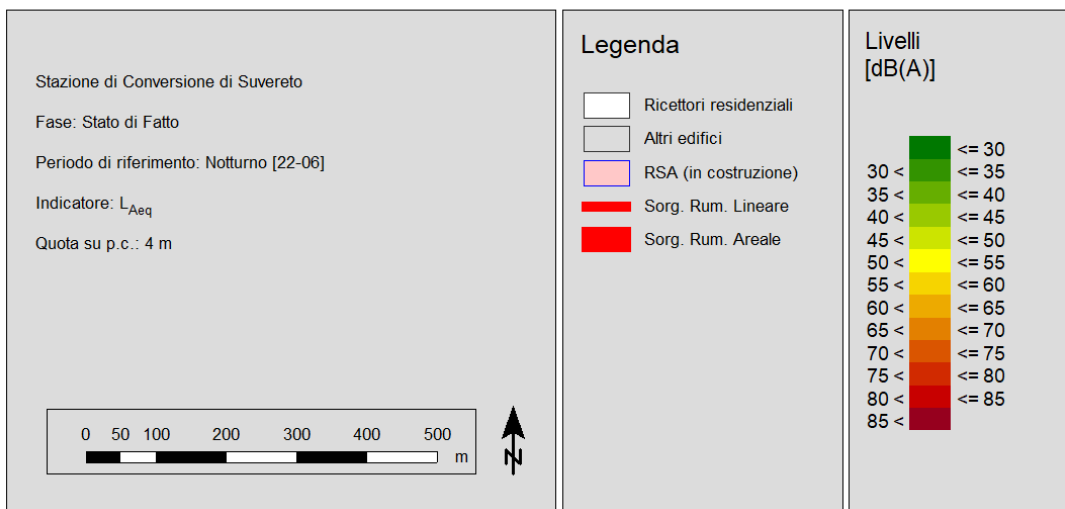
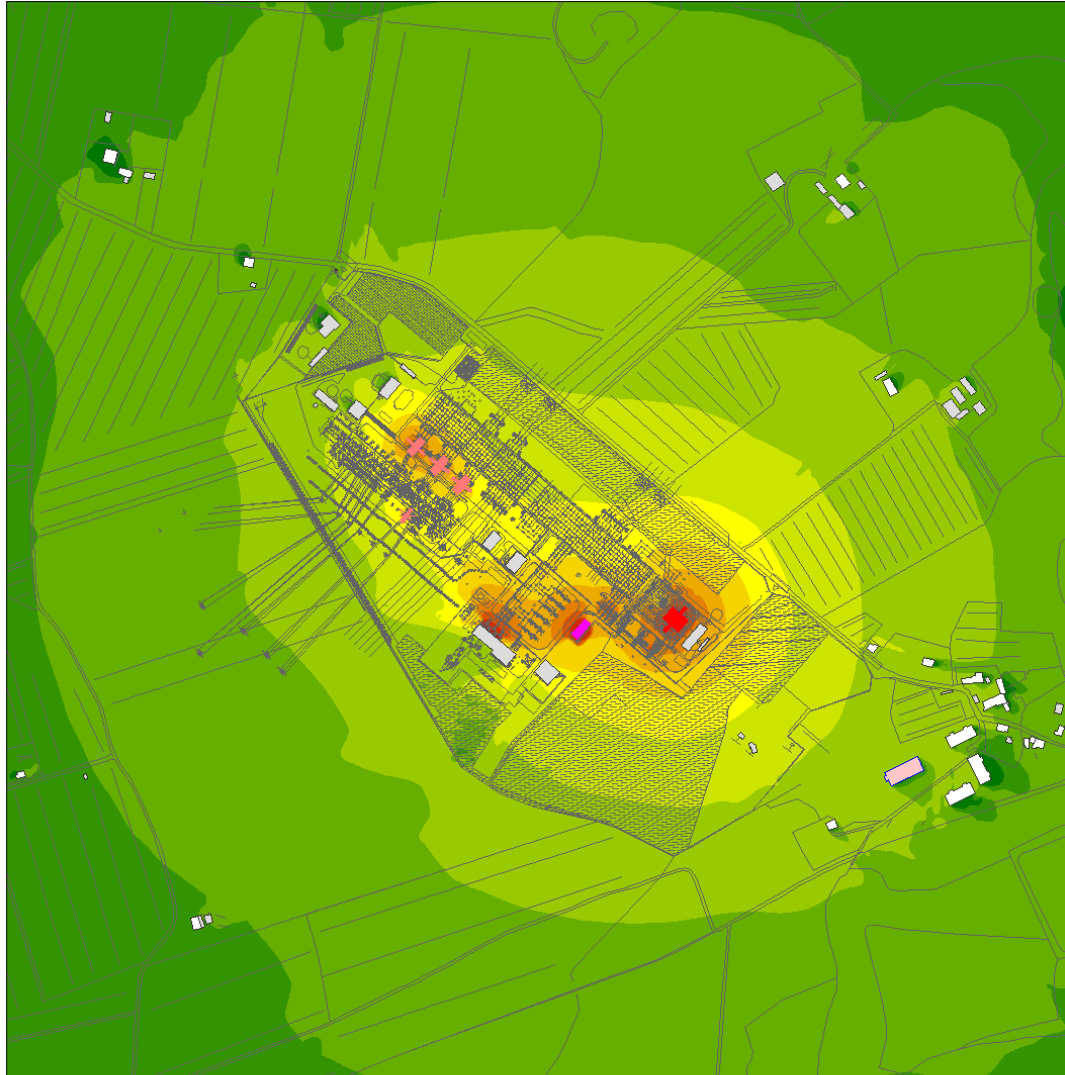


Figura 11.8: Mappatura isofonica periodo notturno (H= 4 m)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC CRITERIA</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

La tavola dei ricettori censiti, le schede di censimento dei ricettori, la tavola dei punti di misura e le schede di misura sono riportate in allegato.

11.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Il Comune di San Vincenzo ha predisposto un piano di classificazione acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997, approvato con Delibera CC n.47 del 30 novembre 2020.

Nella immagine seguente è riportato uno stralcio dal PCCA con evidenza dell'area interessata dagli interventi di progetto.



Figura 11.9: Stralcio del Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di San Vincenzo

11.2 Ricadute ambientali della fase di costruzione

Tutte le attività di costruzione saranno eseguite in periodo di riferimento diurno, tipicamente su turni giornalieri di 8 ore. Di conseguenza, le ricadute ambientali esaminate nel seguito tengono in considerazione esclusivamente il periodo di riferimento che va dalle ore 06:00 alle ore 22:00.

11.2.1 Analisi degli impatti

11.2.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

11.2.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Per l'adeguamento della stazione di conversione elettrica di Codrongianos sono previste due aree operative, illustrate nella planimetria seguente, in cui è possibile distinguere:

- in rosso, l'area destinata al campo base e allo stoccaggio dei materiali, in adiacenza alla zona di cava esistente;
- in giallo, l'area in cui saranno eseguiti i lavori di costruzione della nuova stazione.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 11.10: Area di cantiere (in rosso) ed area di lavoro (in giallo) per la realizzazione della nuova stazione elettrica di conversione di Codrongianos

Per poter valutare l'impatto complessivo delle lavorazioni sono state considerate attive contemporaneamente l'area del campo base e l'area di lavoro, con gli scenari emissivi sintetizzati nelle tabelle seguenti.

Tabella 11.5: Sorgenti acustiche mobili riconducibili all'area del campo base

Fase	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
<i>Movimentazione materiali</i>					
2	Carrello elevatore	104.6	20%	85%	99.9
2	Autocarro regime medio	106.1	25%	85%	102.4
Totale Fase	<i>Lw Max = 108.4</i>		<i>Lw Media 8h = 104.3</i>		

Tabella 11.6: Sorgenti acustiche riconducibili all'area di lavoro

Fase	% su lavorazione	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
<i>Scavo Fondazioni</i>	4%	Escavatore Piccolo	97.4	100%	85%	96.7
		<i>Lw Max = 97.4</i>		<i>Lw Media = 96.7</i>		
<i>Carpenteria</i>	50%	Sega circolare	108.1	5%	100%	95.1
		Gru a Torre	102.4	5%	100%	89.4
		<i>Lw Max = 109.1</i>		<i>Lw Media = 96.1</i>		
<i>Lavorazione ferro</i>	15%	Tranciaferro	98.8	15%	5%	77.6
		Gru a Torre	102.4	5%	100%	89.4
		<i>Lw Max = 104.0</i>		<i>Lw Media = 89.7</i>		

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Fase	% su lavorazione	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
Posa Ferro	5%	Gru a Torre	102.4	5%	100%	89.4
		<i>Lw Max = 102.4</i>		<i>Lw Media = 89.4</i>		
Posa blocchi e integr.ne ferro	8%	Gru a Torre	102.4	5%	100%	89.4
		<i>Lw Max = 102.4</i>		<i>Lw Media = 89.4</i>		
Getto	8%	Autopompa CLS	107.6	90%	85%	106.4
		Autobetoniera	100.2	100%	85%	99.5
		<i>Lw Max = 108.3</i>		<i>Lw Media = 107.2</i>		
Disarmo	10%					
Totale Lavorazione	96%	<i>Lw Fase Max = 107.2</i>		<i>Lw Media = 98.3</i>		

Per stimare il potenziale impatto acustico delle lavorazioni sui ricettori limitrofi all'area di cantiere sono state eseguite simulazioni acustiche in due diversi scenari:

- Scenario medio di lavorazione, considerando le potenze medie delle lavorazioni distribuite come sorgenti areali nei due cantieri considerati, ad una quota di 2 metri di altezza sul piano di campagna;
- Scenario di massimo impatto, in cui è stata considerata la fase più rumorosa delle costruzioni edili, ossia il getto del calcestruzzo, in un'area corrispondente alla futura localizzazione dei nuovi edifici di stazione.

A tale scopo è stato realizzato un modello tridimensionale dell'area interessata dalle lavorazioni, sono stati inseriti tutti gli edifici di stazione, i ricettori interessati e gli altri manufatti presenti in zona che, pur non essendo ricettori, contribuiscono alla geometria che influenza la propagazione acustica.

Sono state quindi eseguite le due simulazioni acustiche mediante il software Soundplan 8, utilizzando lo standard di propagazione ISO9613-2.

Nella tabella seguente è riportata la stima del livello di pressione sonora equivalente nei due scenari descritti, con le differenze rispetto allo stato di fatto per il confronto con il limite differenziale. La colonna finale riporta la stima del LAeq in periodo di riferimento diurno per il confronto con i limiti assoluti di immissione.

Tabella 11.7: Livello di pressione sonora equivalente stimato sui ricettori (Valori in dB(A))

Ricettore	Piano	Limite Immissione Diurno	Stato di Fatto	LAeq Cantier e Max	Differenza Cantiere Max - Stato di fatto	LAeq Cantiere Media 8h	Differenza Cantiere 8h - Stato di fatto	LAeq Cantiere [06-22]
R1	GF	70	52.9	53.2	0.3	53.0	0.1	50.0
R2	GF	70	50.0	50.8	0.8	50.4	0.4	47.4
R3	GF	70	47.0	48.6	1.6	47.9	0.9	44.9
R3	F 1	70	47.2	48.8	1.6	48.0	0.8	45.0
R4	GF	70	45.9	47.7	1.8	46.9	1.0	43.9
R4	F 1	70	46.0	47.8	1.8	47.0	1.0	44.0
R5	GF	70	45.4	47.4	2.0	46.5	1.1	43.5
R6	GF	70	43.9	46.4	2.5	45.2	1.3	42.2
R6	F 1	70	44.0	46.4	2.4	45.3	1.3	42.3
R7	GF	70	43.1	46.1	3.0	44.8	1.7	41.8
R7	F 1	70	44.3	47.3	3.0	45.9	1.6	42.9
R8	GF	70	42.7	45.3	2.6	43.9	1.2	40.9

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Ricettore	Piano	Limite Immissione Diurno	Stato di Fatto	L _{Aeq} Cantiere e Max	Differenza Cantiere Max - Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere Media 8h	Differenza Cantiere 8h - Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere [06-22]
R8	F 1	70	43.2	46.0	2.8	44.5	1.3	41.5
R9	GF	70	50.4	51.0	0.6	50.7	0.3	47.7
R10	GF	70	48.8	49.8	1.0	49.3	0.5	46.3
R11	GF	70	47.5	49.7	2.2	48.7	1.2	45.7
R12	GF	70	53.8	53.8	0.0	53.8	0.0	50.8

Come si evince dalla tabella sopra riportata, tutte le attività di cantiere rispettano i limiti di zona.

Nelle mappe che seguono si riporta la stima dei livelli di pressione sonora a 4 metri di altezza sul piano di campagna, rispettivamente nello scenario di massimo impatto e nello scenario medio sulle 8 ore di lavoro.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

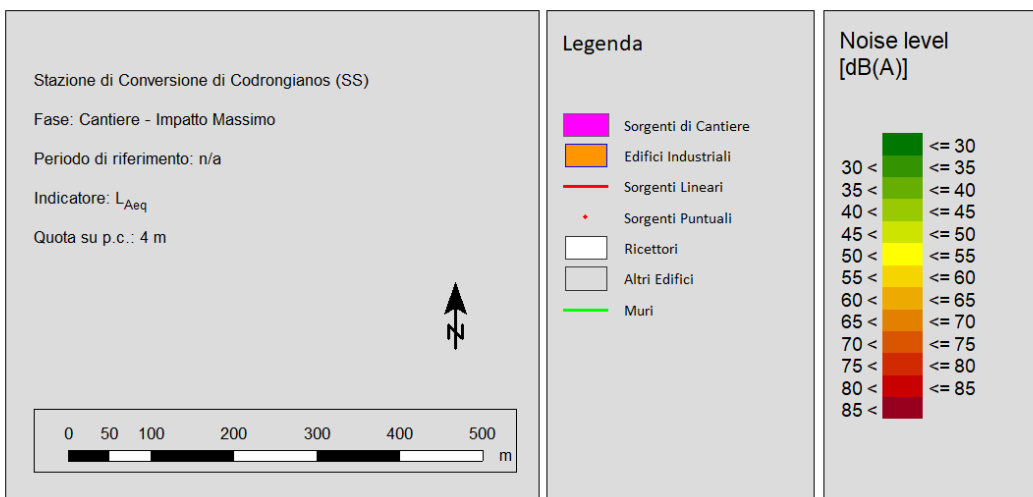
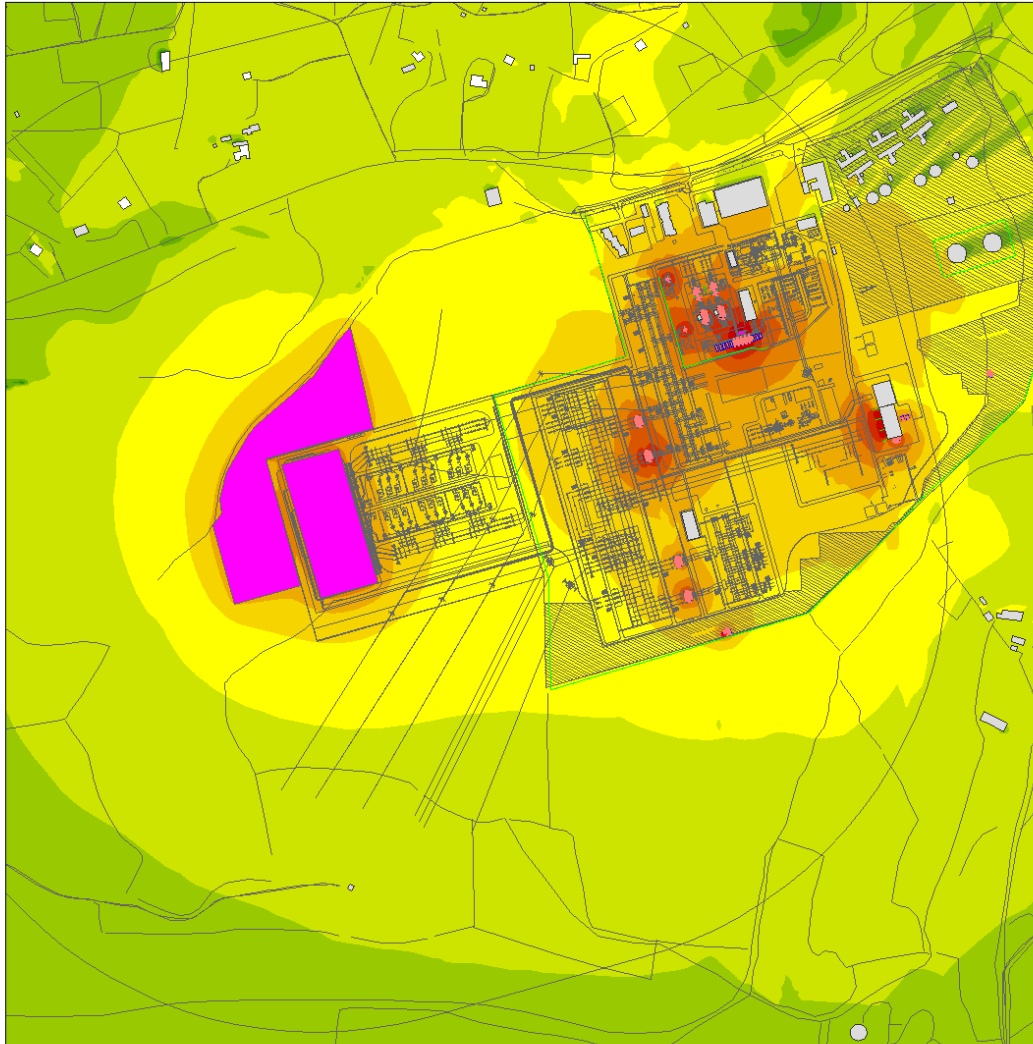


Figura 11.11: Livelli di pressione sonora scenario di massimo impatto (H= 4m)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

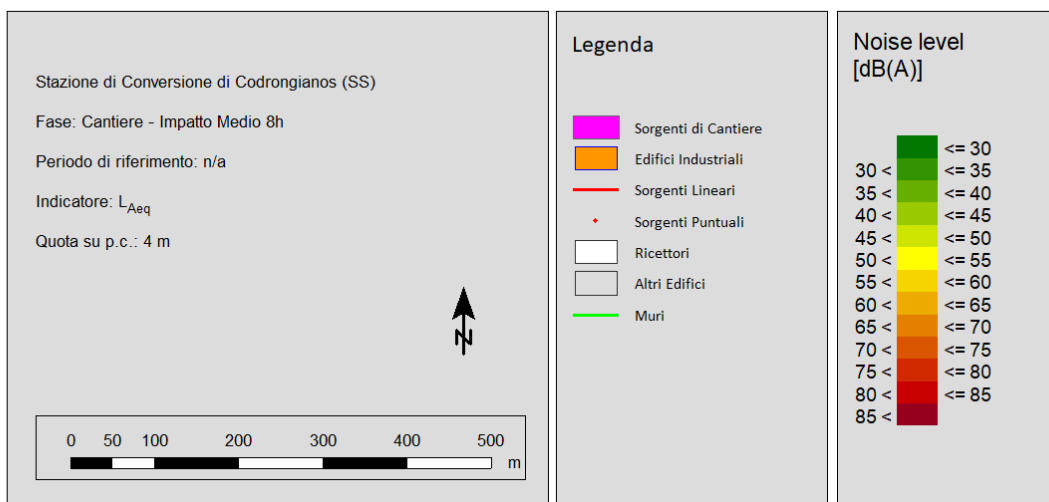
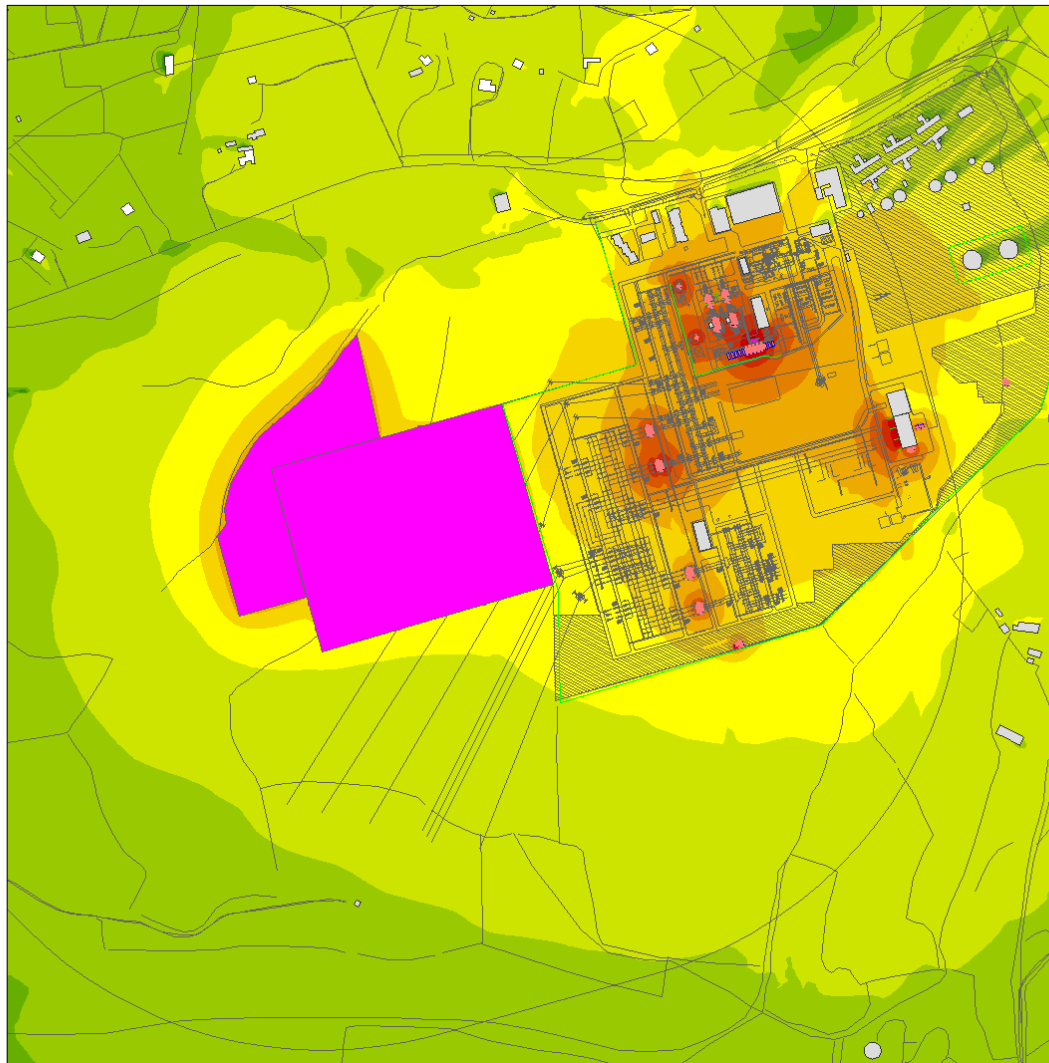


Figura 11.12: Livelli di pressione sonora scenario medio di cantiere (H= 4m)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

11.2.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

11.2.1.1.2.1 TOC Marmorata

Il sottoattraversamento del litorale da spiaggia Marmorata al mare verrà realizzato mediante una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). A tale scopo, si prevede l'utilizzo di una trivellatrice orizzontale del tipo Vermeer, eventualmente assistita da un mezzo di servizio tipo sollevatore.



Figura 11.13: Esempio di macchina perforatrice per TOC

Nella tabella seguente si riporta il livello di potenza sonora stimato per le lavorazioni, dove la potenza sonora della dei macchinari è desunta dalla documentazione tecnica dei produttori e da dati bibliografici⁸.

Tabella 11.8: Caratterizzazione sorgenti acustiche per la TOC

Fase	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
<i>Trivellazione Orizzontale Controllata</i>					
	Trivella Orizzontale	111.0	80%	85%	109.3
	Sollevatore	107.4	20%	85%	99.7
<i>Totale Fase</i>	<i>Lw Max = 112.6</i>		<i>Lw Media 8h= 109.8</i>		

Considerando cautelativamente una propagazione in campo libero, con la sola attenuazione per divergenza geometrica su superficie riflettente senza ostacoli, è possibile stimare l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) in un cerchio di raggio pari a 40 metri centrato sulla macchina perforatrice: tale area nell'ambito del parcheggio retrostante la spiaggia, in cui non sono presenti edifici ricettori.

⁸ Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia - "Conoscere per Prevenire n.11"

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 11.14: Area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A)

Tenendo conto del fatto che le lavorazioni si svolgono su 8 ore esclusivamente in periodo di riferimento diurno, e che le attività di cantiere si svolgeranno al di fuori del periodo di fruizione turistica dell'area, l'impatto acustico può considerarsi modesto e compatibile con i limiti di immissione assoluti previsti dalla normativa vigente.

11.2.1.1.2.2 Cavidotti

La realizzazione dei cavidotti interrati verrà eseguita mediante scavo di due trincee su lati opposti della sede stradale, ad una distanza minima di 3 metri l'una dall'altra. Indicativamente, la trincea di posa sarà larga circa 0,70 m per una profondità tipica di 1,6 m circa.

La fase più impattante dal punto di vista acustico risulta quella di scavo della trincea, per cui si prevede l'utilizzo di un escavatore, una pala, un autocarro. Poiché le operazioni avvengono a bordo strada, si ipotizza l'uso di macchinari gommati e non cingolati.

Tabella 11.9: Sorgenti acustiche

Fase	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
Scavo					
	Escavatore gommato	107.5	40%	85%	102.8
	Pala meccanica gommatata	107.4	40%	85%	102.7
	Autocarro regime medio	106.1	50%	85%	102.4
Totale Fase	Lw Max = 111.8		Lw Media 8h= 107.4		

Le lavorazioni avvengono esclusivamente in periodo di riferimento diurno, per circa 8 ore al giorno.

Considerando cautelativamente una propagazione in campo libero, con la sola attenuazione per divergenza geometrica su superficie riflettente senza ostacoli, è possibile stimare l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) sia compresa entro 30 metri di distanza dall'asse della trincea.

Nelle immagini seguenti è riportato l'intero tracciato con un buffer di 30 metri per lato a partire dagli assi delle due trincee, da cui è possibile desumere come l'area interessata comprenda essenzialmente solo la sede stradale ed

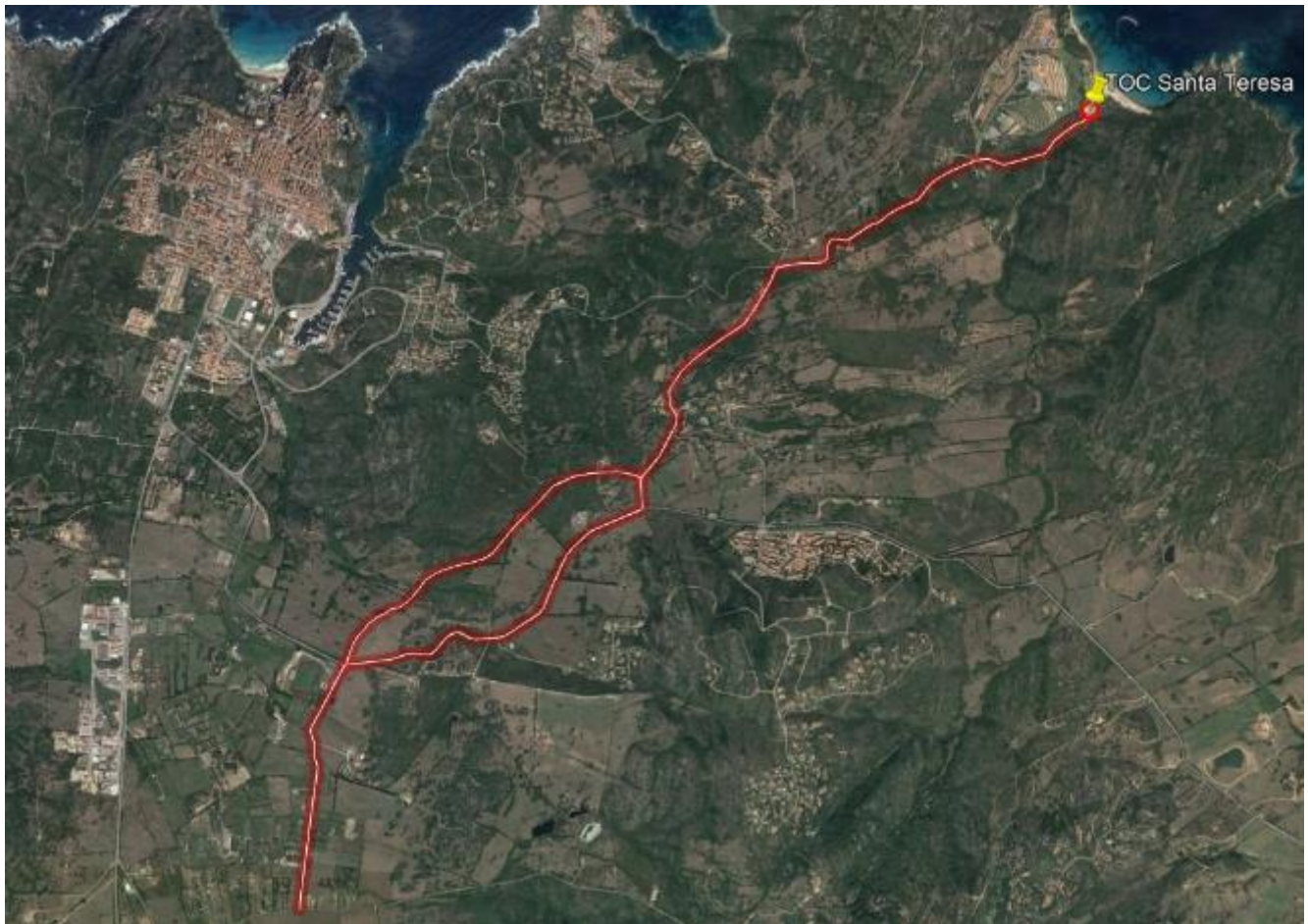
Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

alcuni fabbricati a destinazione agricola, toccando solo marginalmente alcuni edifici in cui è ipotizzabile la presenza di persone.



Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 11.15: Area lungo il tracciato del cavidotto in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A)

In base al cronoprogramma di cantiere si ipotizza un avanzamento di circa 1 km/mese, di conseguenza il fronte di scavo si muoverà molto rapidamente e, anche considerando eventuali rallentamenti dovuti a difficoltà nello scavo in alcuni punti, difficilmente i macchinari si troveranno di fronte allo stesso ricettore per più di una settimana.

L'impatto acustico è quindi da considerarsi modesto.

11.2.1.1.2.3 Punto di Transizione di Buoncammino

Il punto di transizione da cavidotto interrato a linea aerea sarà realizzato nel punto terminale del cavidotto, a sud di Via la Parricia. In questo caso le attività di cantiere consistono essenzialmente nel montaggio meccanico di apparecchiature, con l'ausilio di autocarri e mezzi di sollevamento.

Tabella 11.10: Sorgenti acustiche

Fase	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
<i>Montaggio Impianti</i>					
	Autogru	110.0	30%	85%	104.1
	Piattaforma	105.0	65%	85%	102.4
2	Autocarro regime medio	106.1	25%	85%	99.4
Totale Fase	<i>Lw Max =</i>		<i>Lw Media 8h =</i>		107.1

Considerando cautelativamente una propagazione in campo libero, con la sola attenuazione per divergenza geometrica su superficie riflettente senza ostacoli, è possibile stimare l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) sia compresa entro 30 metri di distanza dal centro delle lavorazioni.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 11.16: Area intorno al punto di transizione in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A)

Come si evince dall'immagine sopra riportata, nell'area considerata non sono presenti ricettori, per cui l'impatto è da considerarsi trascurabile.

11.2.1.1.2.4 Demolizione Elettrodotta

Per le attività di smantellamento di elettrodotti aerei si possono individuare le seguenti fasi:

- recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti;
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- demolizione delle fondazioni dei sostegni.

La demolizione delle fondazioni dei sostegni comporta l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura.

Nella valutazione di impatto acustico, in favore di sicurezza per eventuali ricettori coinvolti, si è ipotizzata anche una parziale frantumazione in loco delle fondazioni in calcestruzzo, finalizzata ad agevolare il carico su automezzi per lo smaltimento; è stato quindi previsto l'utilizzo a tempo parziale di un escavatore munito di martello demolitore, come riportato nella seguente tabella.

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:

Tabella 11.11: Sorgenti acustiche

Fase	Macchina	Lw	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato
Scavo					
	Escavatore cingolato	108.0	80%	85%	106.3
	Escavatore con martello demolitore	108.0	20%	85%	100.3
	Pala meccanica gommata	107.4	30%	85%	101.5
	Autocarro regime medio	106.1	50%	85%	102.4
<i>Totale Fase</i>		<i>Lw Max = 113.5</i>		<i>Lw Media 8h= 109.3</i>	

Considerando cautelativamente una propagazione in campo libero, con la sola attenuazione per divergenza geometrica su superficie riflettente senza ostacoli, è possibile stimare l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) sia compresa entro 37 metri di distanza dal centro delle lavorazioni. Sono quindi state esaminate le potenziali aree di influenza delle lavorazioni per tutti i 15 sostegni da rimuovere, come mostrato nella seguente ortofoto di esempio:



Figura 11.17: Area intorno ai sostegni da demolire in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A)

Non essendo stati rilevati ricettori nelle aree comprese in tale raggio, l'impatto delle lavorazioni può ritenersi trascurabile.

11.2.1.2 Aree di intervento lato Toscana

11.2.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

11.2.1.2.1.1 TOC Salivoli

Il sottoattraversamento del litorale dal quartiere di Salivoli al mare verrà realizzato mediante una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) posizionando la perforatrice nel parcheggio retrostante la Marina di Salivoli.

Come descritto per la TOC di Marmorata (paragrafo 11.2.1.1.2.1), considerando una potenza sonora media di 109.8 dB(A) sulle 8 ore di lavoro, è possibile stimare l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) in un cerchio di raggio pari a 40 metri centrato sulla macchina perforatrice (in rosso nella immagine seguente); dovendosi confrontare con i limiti di classe III previsti dal PCCA del Comune di Piombino, e considerando la diluizione sulle 16

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

ore del periodo di riferimento diurno, è possibile stimare che, in assenza di ostacoli, il livello di pressione sonora scenda al di sotto dei 60 dB(A) entro 90 metri di distanza dal punto di trivellazione (in giallo nella immagine seguente).

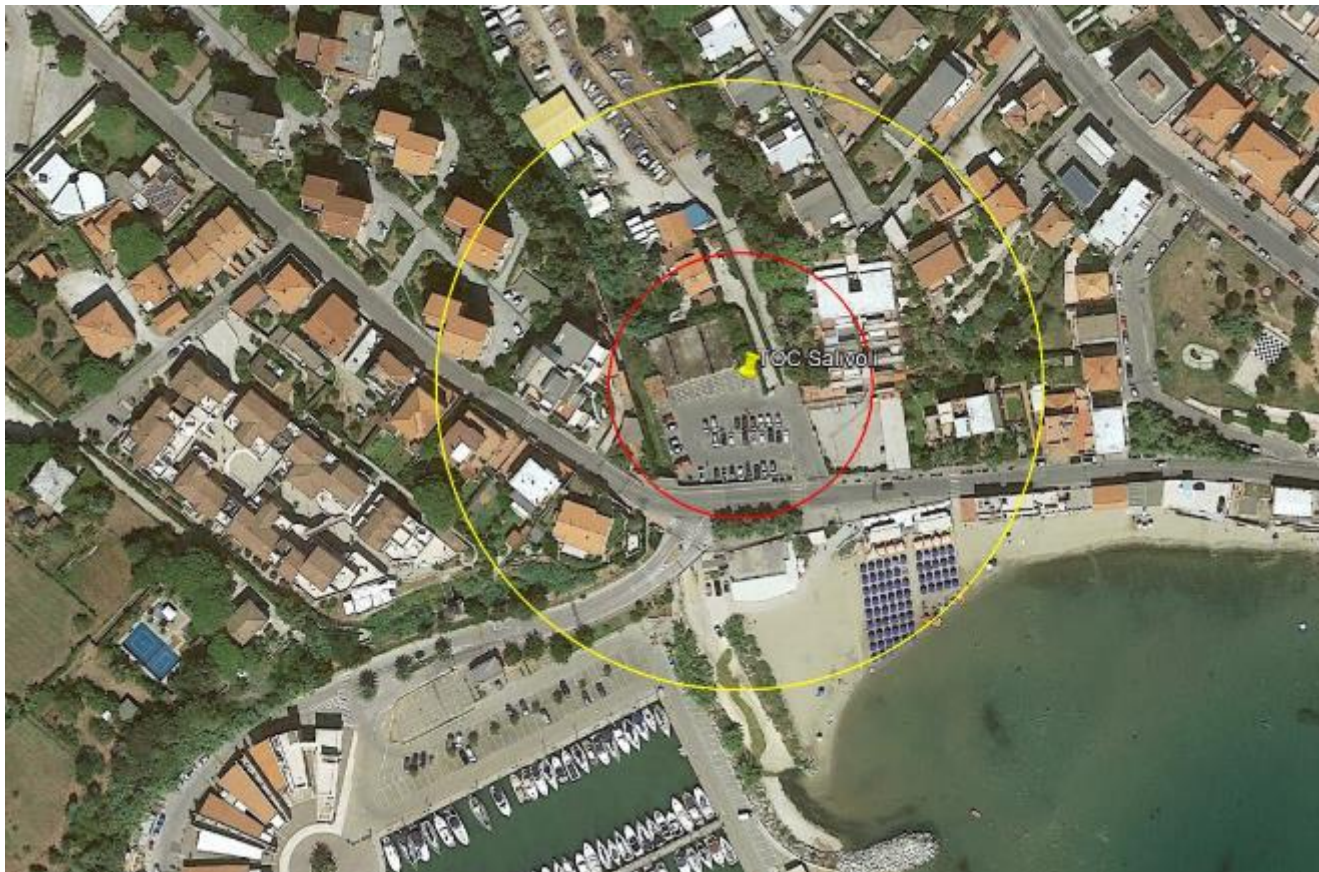


Figura 11.18: Area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) (in rosso) e i 60 dB(A) (in giallo)

Considerata l'elevata urbanizzazione dell'area e la presenza di numerosi edifici residenziali, l'impatto delle lavorazioni è da ritenersi significativo, per cui si ritiene che l'appaltatore dovrà operare previa richiesta di deroga per una attività della durata di circa 30 giorni.

Dal momento che il macchinario di perforazione o opererà in posizione fissa, si ritiene anche possibile una efficace mitigazione dell'impatto acustico mediante il posizionamento di barriere antirumore temporanee di cantiere; le lavorazioni dovranno essere comunque eseguite in deroga ai limiti di zona, quantomeno per quanto riguarda il criterio differenziale.

11.2.1.2.1.2 Cavidotti

La realizzazione dei cavidotti interrati verrà eseguita mediante scavo di due trincee ad una distanza minima di 3 metri l'una dall'altra, che risalgono in parziale affiancamento al rio Salivoli fino a Via dei Cavalleggeri, per poi proseguire lungo via Fermi fino all'edificio di transizione.

Le fasi di cantierizzazione sono le medesime già descritte per l'intervento B nel paragrafo 11.2.1.1.2.2, e possono essere schematizzate con lavorazioni di potenza sonora pari a 107.4 dB(A) localizzate nell'area in cui opera l'escavatore.

Considerando cautelativamente una propagazione in campo libero, con la sola attenuazione per divergenza geometrica su superficie riflettente senza ostacoli, è possibile stimare che l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) sia compresa entro 30 metri di distanza dall'asse della trincea.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Nelle immagini seguenti è riportato l'intero tracciato con un buffer di 30 metri per lato a partire dagli assi delle due trincee, da cui è possibile desumere come l'area interessata comprenda numerosi edifici residenziali in affaccio diretto sulle lavorazioni, in particolar modo lungo via Fermi in cui le residenze sono posizionate a filo del marciapiedi.



Figura 11.19: Area lungo il tracciato del cavidotto in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A)

L'impatto delle lavorazioni è da ritenersi significativo, anche se molto limitato nel tempo; infatti, considerando che la fase di esecuzione delle opere civili è prevista in circa 28 giorni per ogni cavidotto su un percorso di circa 1200 metri, ogni ricettore sarà esposto al massimo impatto delle lavorazioni per un periodo non superiore a due giorni.

Non essendo possibile eseguire la mitigazione di impatto acustico mediante schermature antirumore, si ritiene quindi necessario per l'appaltatore operare in deroga rispetto ai limiti di zona, avendo cura di scegliere i macchinari meno rumorosi disponibili sul mercato.

11.2.1.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

Per l'adeguamento della stazione di conversione elettrica sono previste due aree operative, illustrate nella planimetria seguente, in cui è possibile distinguere:

- in rosso, l'area destinata al campo base e allo stoccaggio dei materiali, in adiacenza alla zona di cava esistente;
- in giallo, l'area in cui saranno eseguiti i lavori di costruzione della nuova stazione.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Figura 11.20: Area di cantiere (in rosso) ed area di lavoro (in giallo) per la realizzazione della nuova stazione elettrica di conversione di Suvereto

Anche per il cantiere di Suvereto, analogamente a quanto presentato per il cantiere di Codrongianos a cui si rimanda per i dettagli, sono state considerate attive contemporaneamente l'area del campo base e l'area delle lavorazioni, nei due scenari che seguono:

- Scenario medio di lavorazione, considerando le potenze medie delle lavorazioni distribuite come sorgenti areali nei due cantieri considerati, ad una quota di 2 metri di altezza sul piano di campagna
- Scenario di massimo impatto, in cui è stata considerata la fase più rumorosa delle costruzioni edili, ossia il getto del calcestruzzo, in un'area corrispondente alla futura localizzazione dei nuovi edifici di stazione

A tale scopo è stato realizzato un modello tridimensionale dell'area interessata dalle lavorazioni, sono stati inseriti tutti gli edifici di stazione, i ricettori interessati e gli altri manufatti presenti in zona che, pur non essendo ricettori, contribuiscono alla geometria che influenza la propagazione acustica.

Sono state quindi eseguite le due simulazioni acustiche mediante il software Soundplan 8, utilizzando lo standard di propagazione ISO9613-2. Nella tabella seguente è riportata la stima del livello di pressione sonora equivalente nei due scenari descritti, con le differenze rispetto allo stato di fatto per il confronto con il limite differenziale. La colonna finale riporta la stima del LAeq in periodo di riferimento diurno per il confronto con i limiti assoluti di immissione.

Tabella 11.12: Livello di pressione sonora equivalente stimato sui ricettori (Valori in dB(A))

Ricettore	Piano	Limite Immissione Diurno	Stato di Fatto	L _{Aeq} Cantiere e Max	Differenza Cantiere Max -Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere Media 8h	Differenza Cantiere 8h -Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere [06-22]
R01	GF	65	46.9	47.1	0.2	46.9	0.0	43.9
R02	GF	65	44.5	44.8	0.3	44.5	0.0	41.5
R02	F 1	65	45.0	45.3	0.3	45.1	0.1	42.1
R02	F 2	65	45.4	45.7	0.3	45.5	0.1	42.5

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Ricettore	Piano	Limite Immissione Diurno	Stato di Fatto	L _{Aeq} Cantiere Max	Differenza Cantiere Max -Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere Media 8h	Differenza Cantiere 8h -Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere [06-22]
R03	GF	65	45.1	45.5	0.4	45.2	0.1	42.2
R03	F 1	65	45.5	45.9	0.4	45.6	0.1	42.6
R04	GF	65	41.0	41.6	0.6	41.3	0.3	38.3
R04	F 1	65	43.7	44.3	0.6	43.9	0.2	40.9
R05	GF	65	42.8	43.4	0.6	43.0	0.2	40.0
R05	F 1	65	44.3	44.7	0.4	44.4	0.1	41.4
R06	GF	65	32.5	33.3	0.8	32.9	0.4	29.9
R06	F 1	65	40.0	40.7	0.7	40.2	0.2	37.2
R07	GF	65	41.7	42.1	0.4	41.8	0.1	38.8
R07	F 1	65	42.1	42.5	0.4	42.2	0.1	39.2
R08	GF	65	40.2	40.7	0.5	40.3	0.1	37.3
R08	F 1	65	40.6	41.1	0.5	40.7	0.1	37.7
R09	GF	65	38.4	38.8	0.4	38.6	0.2	35.6
R09	F 1	65	40.1	40.7	0.6	40.3	0.2	37.3
R10	GF	65	35.3	36.3	1.0	35.6	0.3	32.6
R10	F 1	65	40.3	40.9	0.6	40.5	0.2	37.5
R11	GF	65	39.6	40.2	0.6	39.8	0.2	36.8
R12	GF	70	45.0	45.2	0.2	45.0	0.0	42.0
R12	F 1	70	45.4	45.6	0.2	45.4	0.0	42.4
R12	F 2	70	45.7	45.9	0.2	45.7	0.0	42.7
R13	GF	70	42.0	42.4	0.4	42.0	0.0	39.0
R13	F 1	70	42.2	42.6	0.4	42.3	0.1	39.3
R13	F 2	70	42.7	43.0	0.3	42.7	0.0	39.7
R14	GF	70	43.7	44.2	0.5	43.9	0.2	40.9
R14	F 1	70	44.2	44.5	0.3	44.3	0.1	41.3
R14	F 2	70	44.9	45.1	0.2	44.9	0.0	41.9
R15	GF	70	46.5	46.8	0.3	46.6	0.1	43.6
R15	F 1	70	47.0	47.3	0.3	47.0	0.0	44.0
R16	F 1	70	44.4	44.7	0.3	44.4	0.0	41.4
R16	GF	70	44.9	45.2	0.3	44.9	0.0	41.9
R17	GF	60	36.3	39.8	3.5	38.8	2.5	35.8
R17	F 1	60	36.6	40.1	3.5	39.1	2.5	36.1
R18	GF	60	34.5	40.8	6.3	39.9	5.4	36.9
R18	F 1	60	34.6	41.1	6.5	40.2	5.6	37.2
R19	GF	60	31.1	37.6	6.5	37.0	5.9	34.0
R19	F 1	60	34.8	41.2	6.4	39.3	4.5	36.3
R20	F 1	60	36.0	42.8	6.8	41.1	5.1	38.1
R20	GF	60	36.4	42.4	6.0	40.3	3.9	37.3

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Ricettore	Piano	Limite Immissione Diurno	Stato di Fatto	L _{Aeq} Cantiere Max	Differenza Cantiere Max -Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere Media 8h	Differenza Cantiere 8h -Stato di fatto	L _{Aeq} Cantiere [06-22]
R21	GF	60	37.8	46.5	8.7	43.5	5.7	40.5
R21	F 1	60	39.2	47.1	7.9	44.1	4.9	41.1
R22	GF	60	38.7	40.6	1.9	39.4	0.7	36.4
R22	F 1	60	39.9	41.5	1.6	40.4	0.5	37.4
R23	GF	60	43.2	44.0	0.8	43.4	0.2	40.4
R23	F 1	60	43.6	44.3	0.7	43.8	0.2	40.8

Come si evince dalla tabella sopra riportata, tutte le attività di cantiere rispettano i limiti assoluti di immissione. Per quanto riguarda il rispetto del criterio differenziale, rispetto allo stato di fatto si stima una differenza superiore a 5 dB in facciata ai ricettori R18, R19, R20, R21; tuttavia i livelli di pressione sonora in facciata sono inferiori a 50 dB(A) in periodo diurno e si configura quindi una situazione di non applicabilità del criterio differenziale, poiché il rumore ambientale sarà quasi certamente inferiore a 50 dB(A) a finestre aperte e 35 dB(A) a finestre chiuse, considerando anche un modesto abbattimento acustico dell'involucro edilizio.

Nelle mappe che seguono si riporta la stima dei livelli di pressione sonora a 4 metri di altezza sul piano di campagna, rispettivamente nello scenario di massimo impatto e nello scenario medio sulle 8 ore di lavoro.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

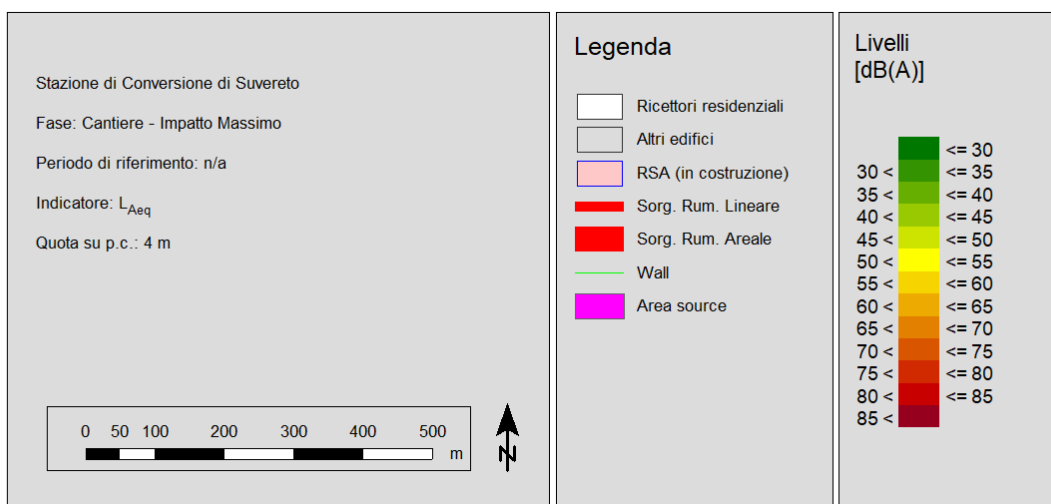
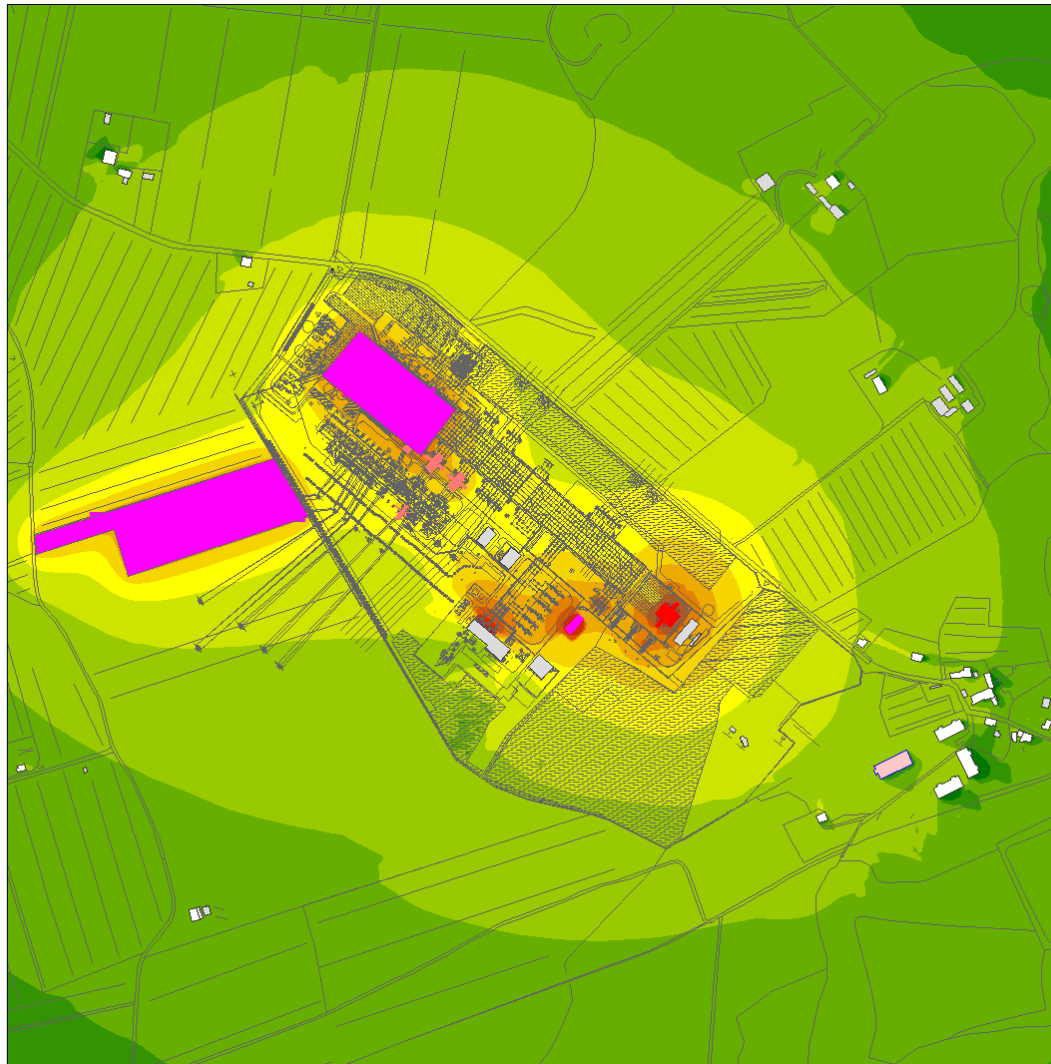


Figura 11.21: Livelli di pressione sonora scenario di massimo impatto (H= 4m)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

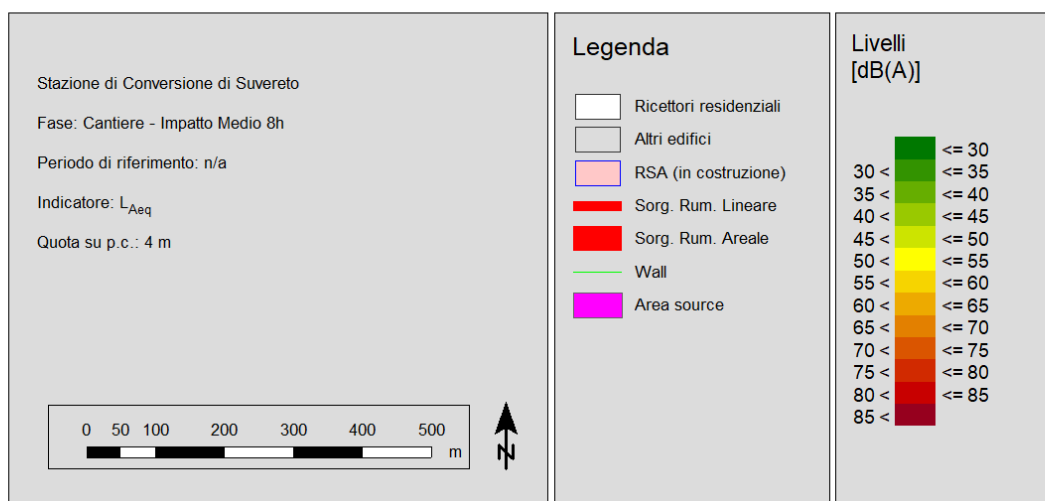
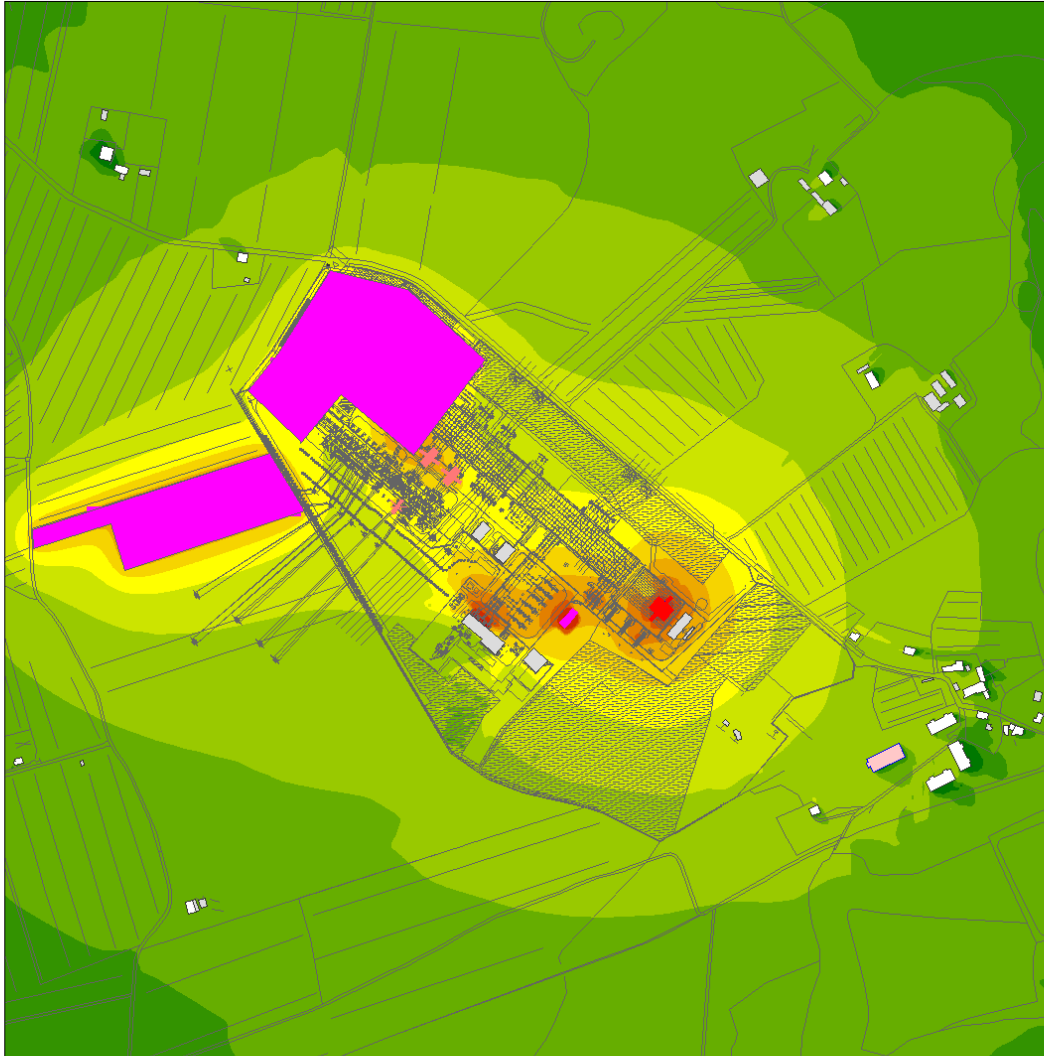


Figura 11.22: Livelli di pressione sonora scenario medio di cantiere (H= 4m)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

11.2.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Come descritto per la TOC di Marmorata (paragrafo 11.2.1.1.2.1), considerando una potenza sonora media di 109.8 dB(A) sulle 8 ore di lavoro, è possibile stimare l'area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) in un cerchio di raggio pari a 40 metri centrato sulla macchina perforatrice (in rosso nella immagine seguente); dovendosi confrontare con i limiti di classe III previsti dal PCCA del Comune di San Vincenzo, e considerando la diluizione sulle 16 ore del periodo di riferimento diurno, è possibile stimare che, in assenza di ostacoli, il livello di pressione sonora scenda al di sotto dei 60 dB(A) entro 90 metri di distanza dal punto di trivellazione (in giallo nella immagine seguente).



Figura 11.23: Area in cui il livello di pressione sonora supera i 70 dB(A) (in rosso) e i 60 dB(A) (in giallo)

Poiché non sono presenti ricettori nell'area di potenziale impatto considerata, si stima che l'impatto acustico delle lavorazioni sia minimo; il posizionamento della perforatrice in adiacenza alla strada Provinciale della Principessa rende possibile anche il rispetto dei limiti differenziali di immissione.

11.2.2 Interventi di mitigazione

Per quanto riguarda le attività di cantiere lato Sardegna, data l'esiguità dell'impatto acustico, non si rileva necessità di intervenire con particolari interventi di mitigazione, oltre alla ovvia precauzione di evitare lo svolgimento delle operazioni sul litorale Marmorata durante il periodo estivo in cui la spiaggia, il parcheggio ed il villaggio retrostante sono frequentati dal turismo stagionale.

Per quanto riguarda le attività di cantiere lato Toscana, si ritiene possibile ed opportuno il posizionamento di barriere mobili di cantiere in corrispondenza della macchina perforatrice per TOC a Salivoli. A titolo di esempio si riporta il possibile effetto di mitigazione di una schermatura mobile di altezza pari a 4 metri, posta a 10 metri di distanza dal centro delle lavorazioni. Sul lato sinistro è visibile l'impatto delle lavorazioni sul lato opposto, con un parziale effetto di riflessione della barriera, mentre sul lato destro è visibile l'impatto delle lavorazioni mitigato dalla barriera, che consente di ridurre al di sotto dei 70 dB(A) il livello di pressione sonora già nelle immediate vicinanze del confine di cantiere.

 T E R N A G R O U P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	



Figura 11.24: Mitigazione dell’impatto acustico generato dalle lavorazioni per la TOC tramite barriera antirumore di cantiere

Nel cantiere di adeguamento della stazione di conversione elettrica di Suvereto non sono stati stimati potenziali superamenti dei limiti di zona; tuttavia, poiché la riqualificazione della stazione elettrica prevede la sostituzione della attuale rete di recinzione con un muro perimetrale di altezza pari a 2 metri, si suggerisce di anticipare la fase di costruzione del muro, quantomeno sul lato est del perimetro, in modo che questo funga da barriera antirumore già durante le attività di cantiere per la realizzazione degli edifici di stazione.

11.3 Ricadute ambientali della fase di esercizio

11.3.1 Analisi degli impatti

11.3.1.1 Aree di intervento lato Sardegna

11.3.1.1.1 Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L’adeguamento della stazione di conversione di Codrongianos prevede la costruzione di alcuni edifici (Edificio di Controllo, Edificio Valvole, Edificio Corrente Continua, Magazzino) e l’installazione delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie al collegamento SA.CO.I. 3, che andrà a sostituire analoghe apparecchiature che attualmente supportano il collegamento SA.CO.I. 2, che verrà dismesso.

Nella immagine seguente si riporta una planimetria in scala adattata, in cui è visibile in rosso l’area dedicata agli apparati SA.CO.I. 3.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

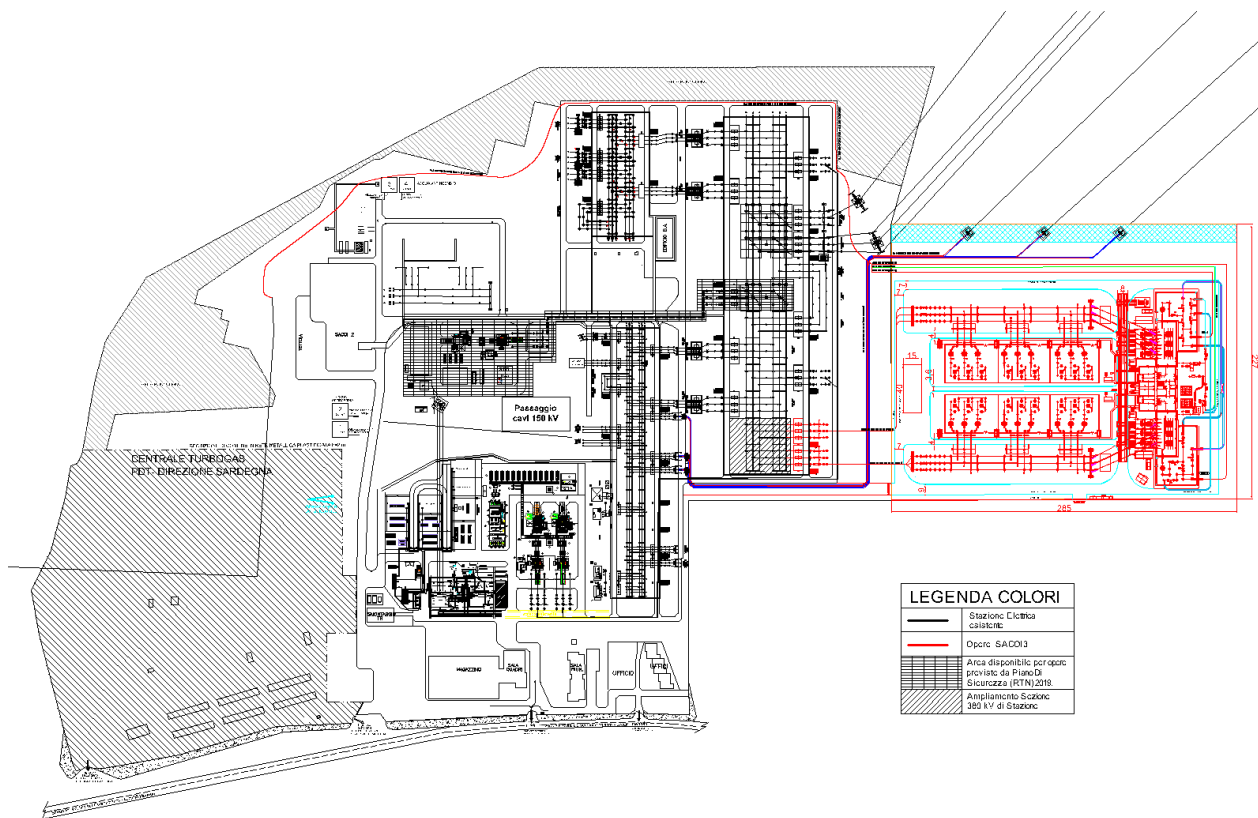


Figura 11.25: Layout stazione elettrica di Codrongianos

Le nuove sorgenti di rumore sono state posizionate nel modello acustico tridimensionale ricostruito a partire dal progetto architettonico; le potenze acustiche sono state dedotte da dati ricavati da un progetto analogo (adeguamento della Stazione Elettrica di Cepagatti) e riportate nella tabella seguente.

Tabella 11.13: Sorgenti acustiche considerate nella modellazione

N	Sorgente	Numero previsto	Tipo	Quota su p.c. [m]	Lw [dB(A)]	Note
1	Trasformatore di conversione	6	Cabinet volumetrico (h=7m)	Lungo tutta l'altezza del cabinet	99	Potenza sonora di 92 dB assegnata ad ogni faccia che determina un L_{Aeq} di 75 dB(A) a 10m di distanza
2	Aerotermini refrigeranti trasformatore di conversione	6	puntuale	4	78	
3	Trasformatore di conversione di scorta	0	Cabinet volumetrico (h=7m)	Lungo tutta l'altezza del cabinet	n.a.	Normalmente non attivo
4	Trasformatore servizi ausiliari MT/BT	4	puntuale	2.0	65	
5	Aerotermini refrigeranti valvole	2	lineare	1.75	80	4 sorgenti lineari su ognuno dei due banchi
6	Reattori Filtri HVAC	36	puntuale	1.75	83	36 sorgenti puntuali disposte su 6 banchi
7	Gruppi elettrogeni di emergenza	0	Puntuale	1.75	n.a.	Normalmente non attivi

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Nella immagine seguente è riportata la posizione delle sorgenti nel modello acustico; è possibile distinguere i refrigeranti delle valvole (inseriti come sorgenti lineari sui due banchi), i trasformatori di conversione (intervallati dai setti antincendio), i reattori dei filtri e i trasformatori dei servizi ausiliari MT/BT (inseriti come sorgenti puntuali), l'edificio di controllo, l'edificio valvole, l'edificio corrente continua e, separato dagli altri, il magazzino.

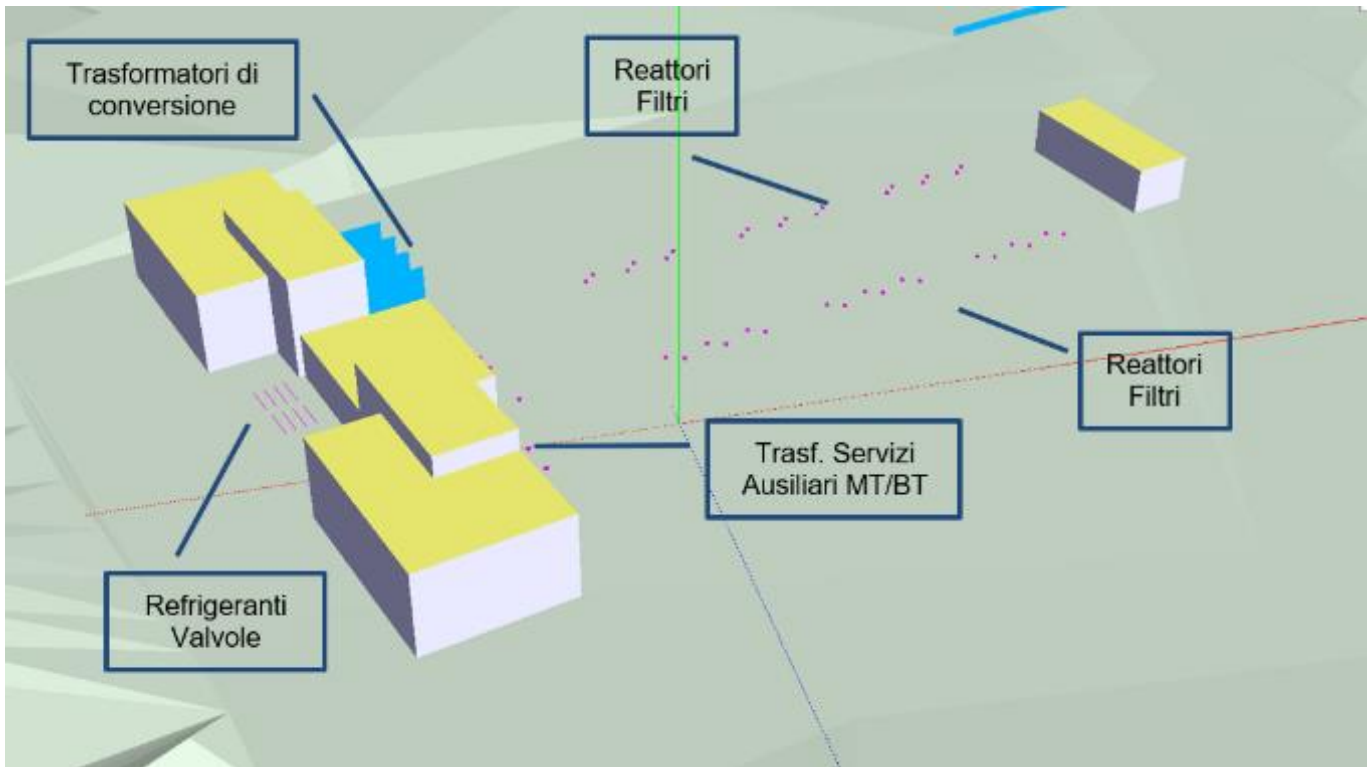


Figura 11.26: Schema dei fabbricati e delle sorgenti sonore considerati nelle analisi

Una volta inserite le sorgenti nel modello, sono state eseguite simulazioni acustiche utilizzando il software Soundplan 8 e lo standard di propagazione ISO9613-2.

Nella tabella che segue sono riportati i livelli di pressione sonora equivalenti nello stato di progetto, a cui sono stati affiancati i limiti di immissione di zona per verificare il rispetto del criterio assoluto ed i livelli nello stato di fatto per verificare il rispetto del criterio differenziale. Dato che l'impianto funziona a ciclo continuo, sono riportati esclusivamente i risultati per il periodo di riferimento notturno in cui occorre maggior tutela per i ricettori.

Nelle colonne si riporta il codice ricettore, il piano, la classe acustica (in questo caso NC poiché non è presente PCCA) il limite di immissione notturno, lo stato di fatto (SDF) in periodo di riferimento notturno, lo stato di progetto (SDP) in periodo di riferimento notturno, la differenza tra stato di progetto e stato di fatto (SDP-SDF) e infine l'indicazione sull'eventuale esubero del criterio differenziale (nel caso in cui il rumore ambientale sia sotto la soglia di applicabilità del criterio differenziale si riporta la dicitura N.A.).

Tabella 11.14: Livello di pressione sonora equivalente stimato sui ricettori (Valori in dB(A))

Ricettore	Piano	Classe	Limite Diurno	Limite Notturno	SDF Notturno	SDP Notturno	SDP-SDF Notturno	Stima Esubero Diff.le
R1	GF	NC	70	60	52.9	53.2	0.3	NO
R2	GF	NC	70	60	50.0	50.0	0.0	NO
R3	GF	NC	70	60	47.0	46.7	-0.3	NO
R3	F 1	NC	70	60	47.2	46.9	-0.3	NO
R4	GF	NC	70	60	45.9	45.7	-0.2	NO
R4	F 1	NC	70	60	46.0	45.7	-0.3	NO

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Ricettore	Piano	Classe	Limite Diurno	Limite Notturmo	SDF Notturmo	SDP Notturmo	SDP-SDF Notturmo	Stima Esubero Diff.le
R5	GF	NC	70	60	45.4	45.1	-0.3	NO
R6	GF	NC	70	60	43.9	43.7	-0.2	NO
R6	F 1	NC	70	60	44.0	43.8	-0.2	NO
R7	GF	NC	70	60	43.1	43.6	0.5	NO
R7	F 1	NC	70	60	44.3	44.0	-0.3	NO
R8	GF	NC	70	60	42.7	42.3	-0.4	NO
R8	F 1	NC	70	60	43.2	42.9	-0.3	NO
R9	GF	NC	70	60	50.4	50.4	0.0	NO
R10	GF	NC	70	60	48.8	48.8	0.0	NO
R11	GF	NC	70	60	47.5	47.1	-0.4	NO
R12	GF	NC	70	60	53.8	53.4	-0.4	NO

Dai risultati di dettaglio sopra esposti nello stato di progetto si osserva il rispetto di tutti i limiti previsti dalla vigente normativa ed il miglioramento generale del clima acustico presso i ricettori considerati, con una riduzione media di 0.2 dB sul livello di pressione sonora equivalente che deriva da una lieve riduzione di rumore su quasi tutti i ricettori e da un lieve incremento su due ricettori posti in prossimità dei nuovi apparati di stazione.



Figura 11.27: Sintesi degli impatti sui ricettori acustici

Nella mappa che segue è riportato il livello di pressione sonora a 4 metri di altezza sul piano di campagna.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

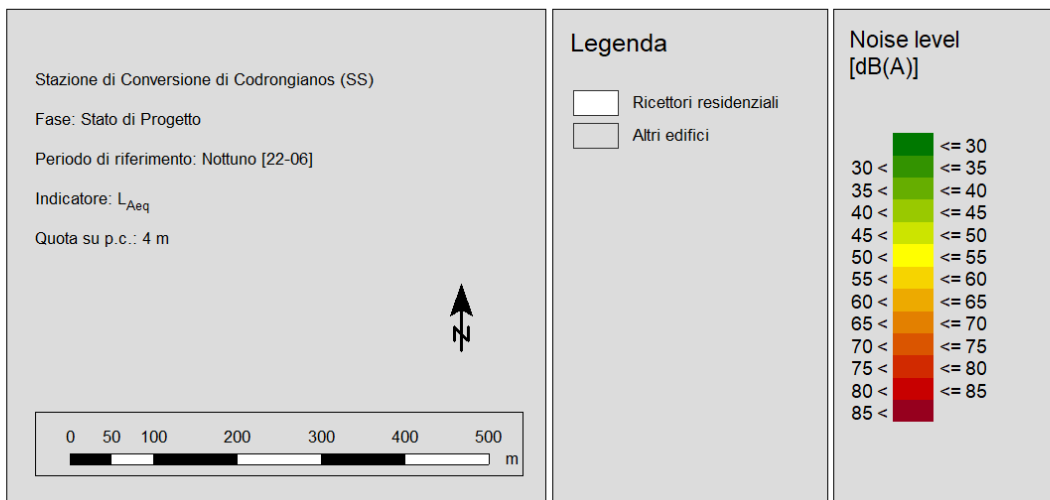
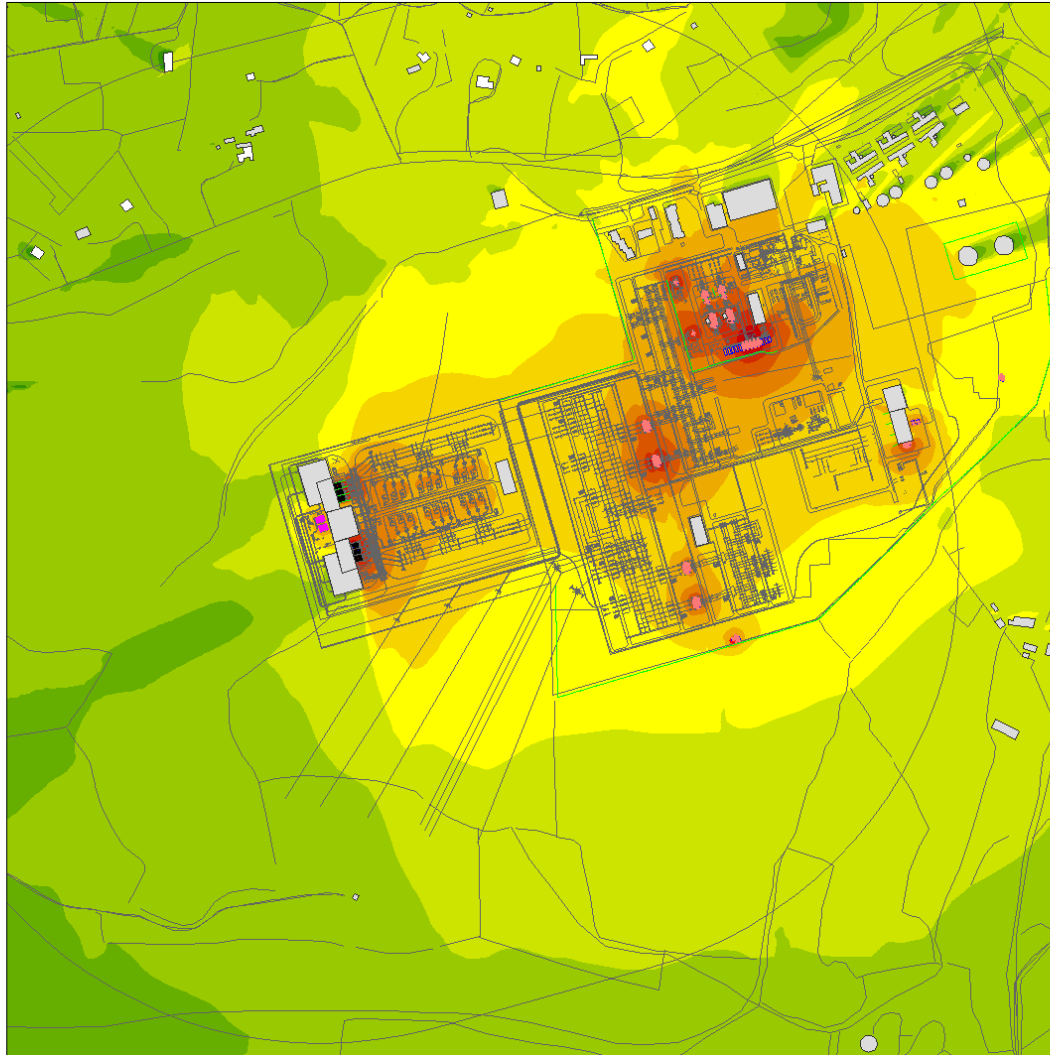


Figura 11.28: Livelli di pressione sonora nell'area circostante la stazione (H= 4m)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

11.3.1.1.2 Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa Gallura

Nella fase di esercizio la presenza di cavi interrati non costituisce alcun impatto dal punto di vista acustico ed anzi può essere considerato come un intervento di riduzione di impatto, dal momento che sostituisce il cavidotto aereo preesistente.

Analogamente, il punto di sezionamento e transizione aereo-cavo è costituito semplicemente da un impianto all'aperto in area sgombra da ricettori, con limitatissime emissioni acustiche dovute alle sporadiche attività di manutenzione.

11.3.1.2 Aree di intervento lato Toscana

11.3.1.2.1 Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Nella fase di esercizio la presenza di cavi interrati non costituisce alcun impatto dal punto di vista acustico. Il punto di sezionamento e transizione aereo cavo, posto in via Enrico Fermi, è già presente in fase ante operam e non sono previste modifiche alle emissioni acustiche per effetto dell'adeguamento a SA.CO.I. 3.

11.3.1.2.2 Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'adeguamento della stazione di conversione prevede la costruzione di alcuni edifici (Edificio di Controllo, Edificio Valvole, Edificio Corrente Continua, Magazzino) e l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie al collegamento SA.CO.I. 3, che andrà a sostituire analoghe apparecchiature che attualmente supportano il collegamento SA.CO.I. 2, che verrà dismesso.

Nell'immagine seguente si riporta la posizione delle nuove sorgenti di rumore previste. L'intervento prevede anche il riposizionamento degli apparati ATR300 e ATR301, mentre ATR302 manterrà l'attuale posizione nel layout di impianto.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

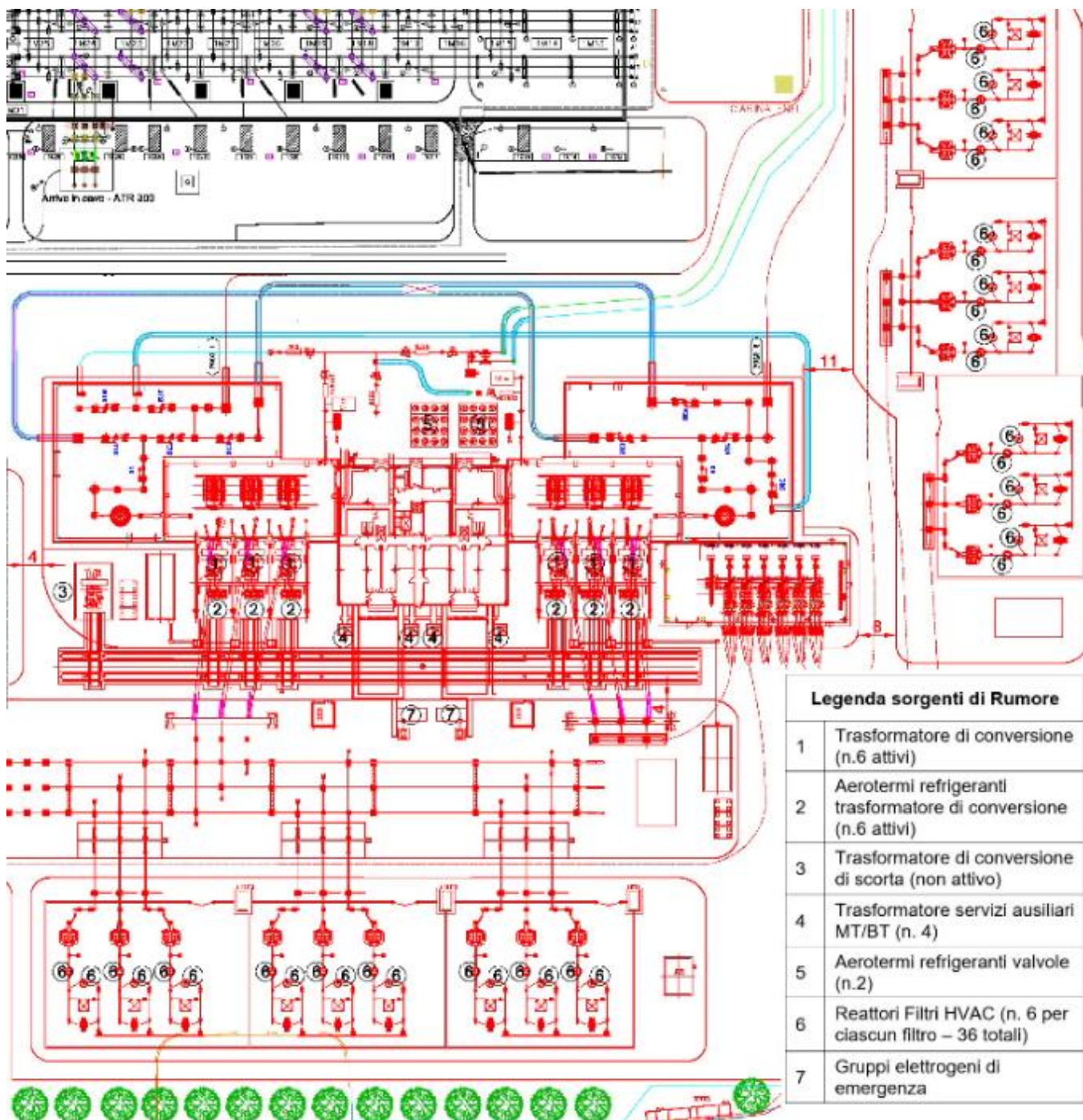


Figura 11.29: Layout nuovi impianti stazione elettrica di Suvereto

Le nuove sorgenti di rumore sono state posizionate nel modello acustico tridimensionale ricostruito a partire dal progetto architettonico; le potenze acustiche sono state dedotte da dati ricavati da un progetto analogo (adeguamento della Stazione Elettrica di Cepagatti) e riportate nella tabella seguente.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	

Tabella 11.15: Sorgenti acustiche considerate nella modellazione

N	Sorgente	Numero previsto	Tipo	Quota su p.c. [m]	Lw [dB(A)]	Note
1	Trasformatore di conversione	6	Cabinet volumetrico (h=7m)	Lungo tutta l'altezza del cabinet	99	Potenza sonora di 92 dB assegnata ad ogni faccia che determina un L_{Aeq} di 75 dB(A) a 10m di distanza
2	Aerotermini refrigeranti trasformatore di conversione	6	puntuale	4	78	
3	Trasformatore di conversione di scorta	0	Cabinet volumetrico (h=7m)	Lungo tutta l'altezza del cabinet	n.a.	Normalmente non attivo
4	Trasformatore servizi ausiliari MT/BT	4	puntuale	2.0	65	
5	Aerotermini refrigeranti valvole	2	lineare	1.75	80	4 sorgenti lineari su ognuno dei due banchi
6	Reattori Filtri HVAC	36	puntuale	1.75	83	36 sorgenti puntuali disposte su 6 banchi
7	Gruppi elettrogeni di emergenza	0	Puntuale	1.75	n.a.	Normalmente non attivi

Nella immagine seguente è riportata la posizione delle sorgenti nel modello acustico; è possibile distinguere i refrigeranti delle valvole (inseriti come sorgenti lineari sui due banchi), i trasformatori di conversione (intervallati dai setti antincendio), i reattori dei filtri e i trasformatori dei servizi ausiliari MT/BT (inseriti come sorgenti puntuali), l'edificio di controllo, l'edificio valvole, l'edificio corrente continua e, separato dagli altri, il magazzino.

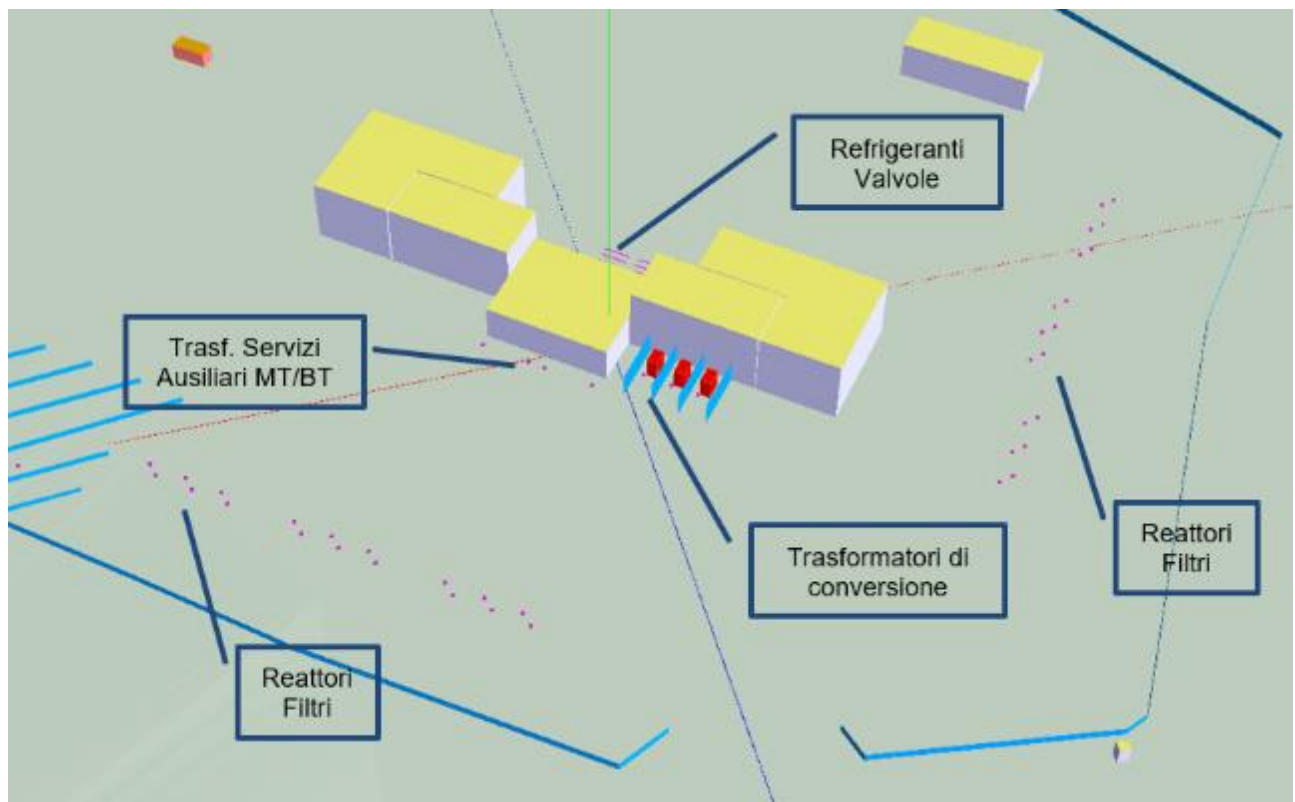


Figura 11.30: Schema dei fabbricati e delle sorgenti sonore considerati nelle analisi

	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia	
Codifica Elaborato Terna:	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:
RGHR10002B2102210		

Una volta inserite le sorgenti nel modello, sono state eseguite simulazioni acustiche utilizzando il software Soundplan 8 e lo standard di propagazione ISO9613-2.

Nella tabella che segue sono riportati i livelli di pressione sonora equivalenti nello stato di progetto, a cui sono stati affiancati i limiti di immissione di zona per verificare il rispetto del criterio assoluto ed i livelli nello stato di fatto per verificare il rispetto del criterio differenziale. Dato che l'impianto funziona a ciclo continuo, sono riportati esclusivamente i risultati per il periodo di riferimento notturno in cui occorre maggior tutela per i ricettori.

Nelle colonne si riporta il codice ricettore, il piano, la classe acustica da PCCA, il limite di immissione notturno, lo stato di fatto (SDF) in periodo di riferimento notturno, lo stato di progetto (SDP) in periodo di riferimento notturno, la differenza tra stato di progetto e stato di fatto (SDP-SDF) e infine l'indicazione sull'eventuale esubero del criterio differenziale (nel caso in cui il rumore ambientale sia sotto la soglia di applicabilità del criterio differenziale si riporta la dicitura N.A.).

Tabella 11.16: Livello di pressione sonora equivalente stimato sui ricettori (Valori in dB(A))

Ricettore	Piano	Classe	Limite Diurno	Limite Notturno	SDF Notturno	SDP Notturno	SDP-SDF Notturno	Stima Esubero Diff.le
R01	GF	Z4	65	55	46.9	46.3	-0.6	NO
R02	GF	Z4	65	55	44.5	44.0	-0.5	NO
R02	F 1	Z4	65	55	45.0	44.7	-0.3	NO
R02	F 2	Z4	65	55	45.4	45.1	-0.3	NO
R03	GF	Z4	65	55	45.1	44.8	-0.3	NO
R03	F 1	Z4	65	55	45.5	45.3	-0.2	NO
R04	GF	Z4	65	55	41.0	40.8	-0.2	NO
R04	F 1	Z4	65	55	43.7	43.4	-0.3	NO
R05	GF	Z4	65	55	42.8	42.3	-0.5	NO
R05	F 1	Z4	65	55	44.3	43.8	-0.5	NO
R06	GF	Z4	65	55	32.5	32.1	-0.4	NO
R06	F 1	Z4	65	55	40.0	39.6	-0.4	NO
R07	GF	Z4	65	55	41.7	41.1	-0.6	NO
R07	F 1	Z4	65	55	42.1	41.7	-0.4	NO
R08	GF	Z4	65	55	40.2	39.3	-0.9	NO
R08	F 1	Z4	65	55	40.6	39.9	-0.7	NO
R09	GF	Z4	65	55	38.4	38.3	-0.1	NO
R09	F 1	Z4	65	55	40.1	39.8	-0.3	NO
R10	GF	Z4	65	55	35.3	34.7	-0.6	NO
R10	F 1	Z4	65	55	40.3	40.0	-0.3	NO
R11	GF	Z4	65	55	39.6	39.5	-0.1	NO
R12	GF	Z5	70	60	45.0	44.5	-0.5	NO
R12	F 1	Z5	70	60	45.4	44.9	-0.5	NO

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Ricettore	Piano	Classe	Limite Diurno	Limite Notturmo	SDF Notturmo	SDP Notturmo	SDP-SDF Notturmo	Stima Esubero Diff.le
R12	F 2	Z5	70	60	45.7	45.3	-0.4	NO
R13	GF	Z5	70	60	42.0	41.3	-0.7	NO
R13	F 1	Z5	70	60	42.2	41.6	-0.6	NO
R13	F 2	Z5	70	60	42.7	42.1	-0.6	NO
R14	GF	Z5	70	60	43.7	43.2	-0.5	NO
R14	F 1	Z5	70	60	44.2	43.7	-0.5	NO
R14	F 2	Z5	70	60	44.9	44.4	-0.5	NO
R15	GF	Z5	70	60	46.5	46.1	-0.4	NO
R15	F 1	Z5	70	60	47.0	46.5	-0.5	NO
R16	F 1	Z5	70	60	44.4	43.2	-1.2	NO
R16	GF	Z5	70	60	44.9	44.2	-0.7	NO
R17	GF	Z3	60	50	36.3	36.4	0.1	NO
R17	F 1	Z3	60	50	36.6	36.8	0.2	NO
R18	GF	Z3	60	50	34.5	34.7	0.2	NO
R18	F 1	Z3	60	50	34.6	34.9	0.3	NO
R19	GF	Z3	60	50	31.1	34.9	3.8	N.A.
R19	F 1	Z3	60	50	34.8	37.2	2.4	NO
R20	F 1	Z3	60	50	36.0	38.6	2.6	NO
R20	GF	Z3	60	50	36.4	39.5	3.1	N.A.
R21	GF	Z3	60	50	37.8	44.1	6.3	N.A.
R21	F 1	Z3	60	50	39.2	45.0	5.8	N.A.
R22	GF	Z3	60	50	38.7	39.4	0.7	NO
R22	F 1	Z3	60	50	39.9	41.1	1.2	NO
R23	GF	Z3	60	50	43.2	43.5	0.3	NO
R23	F 1	Z3	60	50	43.6	43.8	0.2	NO

Dai risultati di dettaglio sopra esposti nello stato di progetto si osserva il rispetto di tutti i limiti previsti dal PCCA ed il miglioramento generale del clima acustico presso i ricettori considerati, con una riduzione media di 0.2 dB sul livello di pressione sonora equivalente che deriva dalla riduzione di rumore su tutti i ricettori ad est e da un incremento su alcuni ricettori posti ad ovest della stazione di conversione elettrica.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

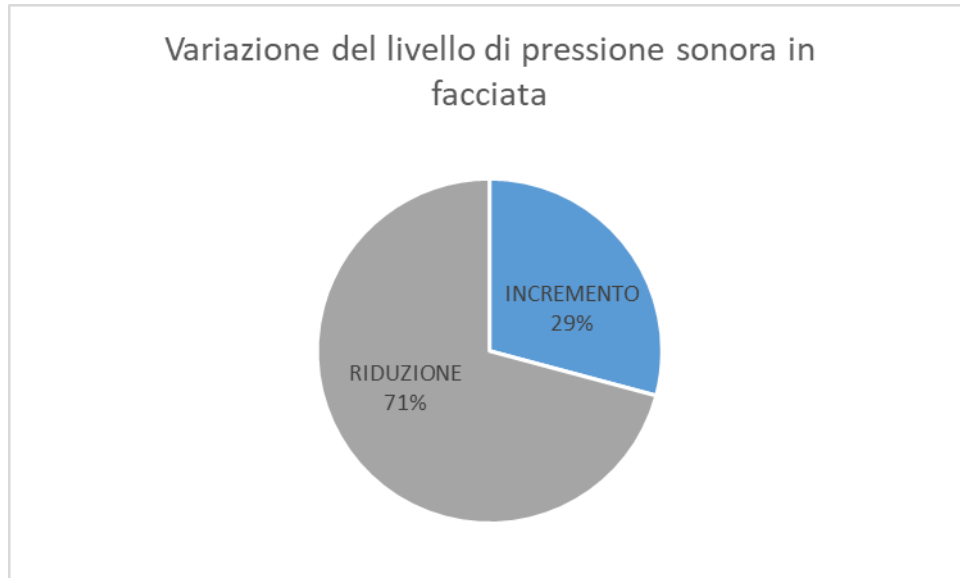


Figura 11.31: Sintesi degli impatti sui ricettori acustici

Con riferimento al confronto con il limite differenziale di immissione, pur essendo la stazione elettrica un impianto a ciclo produttivo continuo, si è interpretata a favore di sicurezza la circolare ministeriale 6/9/2004, eseguendo il confronto tra stato di fatto e stato di progetto. Dalla tabella sopra esposta risulta una differenza superiore a 3 dB per i ricettori n. 19, 20 e 21 che si trovano sul lato ovest; tuttavia per tali ricettori si ritiene che il livello di rumore ambientale all'interno delle abitazioni sia al di sotto della soglia di applicabilità.

Le simulazioni acustiche infatti non consentono di determinare il livello di pressione sonora all'interno delle abitazioni, ma forniscono solo una stima dei livelli in facciata; di conseguenza, per la verifica del criterio differenziale:

- si assume che la differenza tra livello ambientale e livello residuo, stimata in facciata, si traduca nella stessa differenza all'interno delle abitazioni;
- per determinare la soglia di applicabilità di tale criterio, che la legge propone all'interno degli edifici, occorre definire una correlazione tra i livelli in facciata ed i livelli in ambiente interno; secondo quanto indicato nelle linee guida ISPRA⁹, che indicano una stima media di abbattimento compresa tra 5 e 15 dB a finestre aperte (consigliato 10 dB) e pari a 21 dB a finestre chiuse, si considera la stima più favorevole ai potenziali disturbati, ritenendo non applicabile il criterio differenziale quando il livello di pressione sonora in facciata è inferiore a 55 dB(A) in periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) in periodo di riferimento notturno. In questo modo si ottiene una stima del livello di pressione sonora in ambiente interno, compatibilmente con il D.P.C.M. 14/11/97, inferiore a:
 - 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno, a finestre aperte;
 - 35 dB(A) in periodo diurno e 25 dB(A) in periodo notturno, a finestre chiuse.

Tale stima è da ritenersi cautelativa in quanto presumibilmente l'abbattimento dell'involucro edilizio a finestre aperte è superiore a 5 dB e quello a finestre chiuse superiore a 20 dB.

Nella mappa che segue è riportato il livello di pressione sonora a 4 metri di altezza sul piano di campagna.

⁹ MATTM - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, MiBACT – Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee, con la collaborazione di ISPRA "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5.)" REV. 1 del 30/12/2014

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002B2102210

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

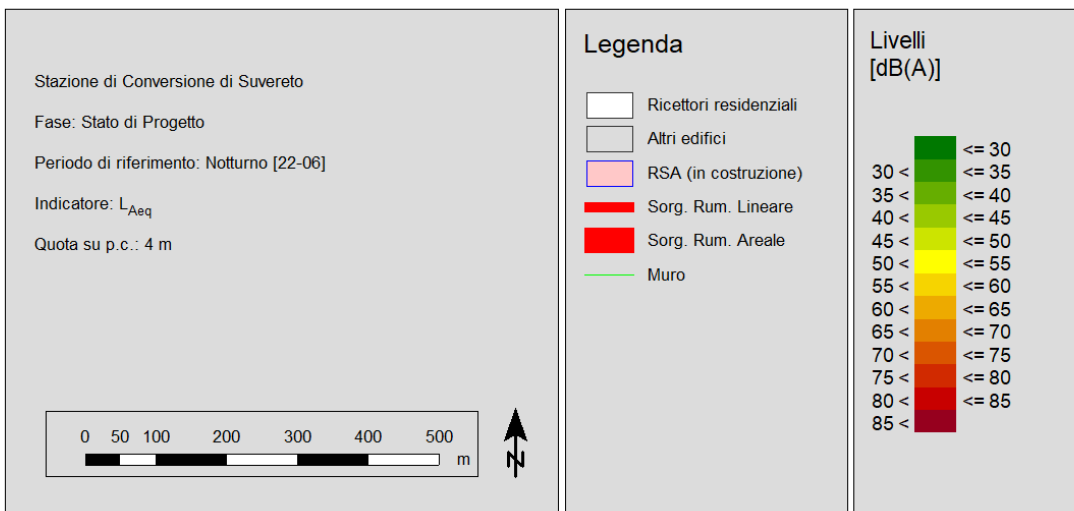
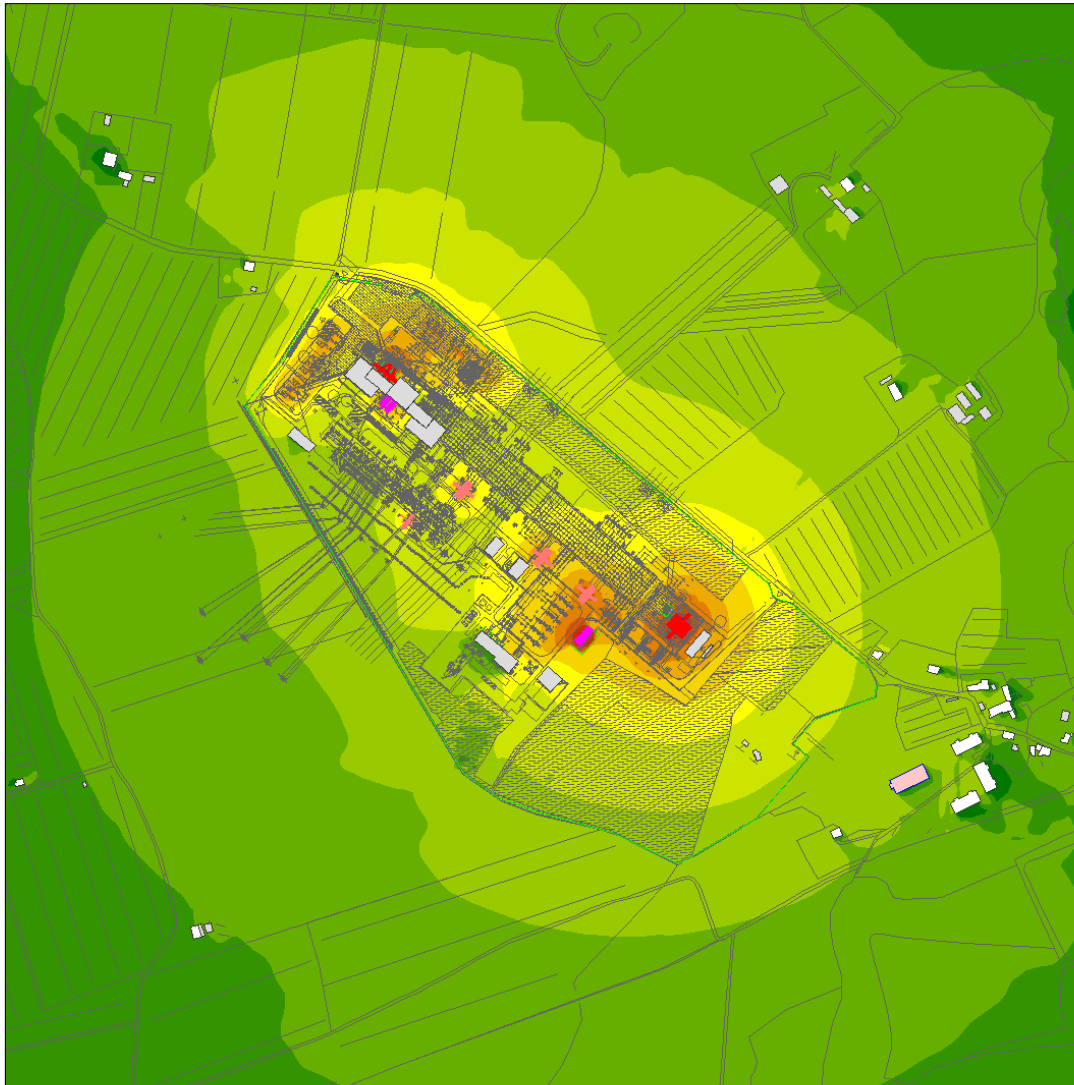


Figura 11.32: Livelli di pressione sonora nell'area circostante la stazione (H= 4m)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE AMBITO TERRESTRE Collegamento HVDC SA.CO.I. 3 Sardegna – Corsica – Italia</p>	 <p>HPC C R I T E R I A</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002B2102210</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

11.3.1.2.3 Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Nella fase di esercizio la presenza di cavi interrati non costituisce alcun impatto dal punto di vista acustico.

11.3.2 Interventi di mitigazione

Non sono richiesti interventi di mitigazione acustica aggiuntivi oltre all'utilizzo di apparati di impianto che rispettino i requisiti descritti nella presente relazione.