

ESTERNO	00	05/2019	Prima emissione	M. Di Prete	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	



COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Parte 4

REVISIONI	00	05/2019	Prima emissione	A. Serrapica (ING-PRE-IAM)	N. Rivabene (ING-PRE-IAM)
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:

CODIFICA ELABORATO

RGHR10002BIAM02995_01_04_00



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.

ESTERNO					
	00	05/2019	Prima emissione	M. Di Prete	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Sommario

1	ECOSISTEMA MARINO	5
1.1	Sintesi contenutistica e metodologica.....	5
1.2	Area di studio Regione Sardegna.....	5
1.2.1	Idrodinamica	5
1.2.2	Geologia e geomorfologia dei fondali	9
1.2.3	Caratterizzazione fisico-chimica e biologica delle acque marino-costiere	13
1.2.4	Balneazione	14
1.2.5	Biocenosi marine	15
1.2.6	Aree naturali protette ed habitat di interesse conservazionistico	18
1.3	Area di studio Regione Toscana.....	25
1.3.1	Idrodinamica	25
1.3.2	Geologia e geomorfologia dei fondali	29
1.3.3	Caratterizzazione fisico-chimica e biologica di acque e sedimenti	31
1.3.4	Balneazione	36
1.3.5	Biocenosi marine	36
1.3.6	Aree naturali protette ed habitat di interesse conservazionistico	39
1.4	Analisi delle interferenze.....	44
1.4.1	Individuazione delle tematiche chiave	44
1.4.2	Dimensione Costruttiva	46
1.4.3	Dimensione Fisica.....	48
2	RUMORE	49
2.1	Sintesi contenutistica e metodologica.....	49
2.2	Area di studio Regione Sardegna.....	50
2.2.1	Inquadramento normativo	50
2.2.2	Classificazione acustica del territorio	50
2.3	Area di studio Regione Toscana.....	51
2.3.1	Inquadramento normativo	51
2.3.2	Classificazione acustica del territorio	52
2.4	Analisi delle interferenze.....	55

2.4.1	Dimensione Costruttiva	55
2.4.2	Dimensione Operativa	56
3	SALUTE UMANA E CAMPI ELETTRROMAGNETICI.....	58
4	PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	59
4.1	Sintesi contenutistica e metodologica.....	59
4.1.1	Cenni sugli aspetti teorici	59
4.1.2	Metodologia di lavoro	60
4.2	Area di studio Regione Sardegna.....	60
4.2.1	Inquadramento paesaggistico dell'Area di studio.....	60
4.2.2	Analisi degli aspetti percettivi.....	69
4.3	Area di studio Regione Toscana.....	95
4.3.1	Inquadramento paesaggistico dell'Area di studio.....	95
4.3.2	Analisi degli aspetti percettivi.....	105
4.4	Analisi delle interferenze.....	142
4.4.1	Aspetti introduttivi.....	142
4.4.2	Dimensione Costruttiva	142
4.4.3	Dimensione Fisica.....	144
5	CONCLUSIONI	156
	ALLEGATO I – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	160
1	Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale	161
2	I requisiti generali del monitoraggio ambientale	161
3	Le fasi temporali oggetto di monitoraggio.....	162
4	Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio	163
4.1	Biodiversità	163
4.1.1	Parametri e metodiche.....	163
4.1.2	Ubicazione dei punti di monitoraggio	164
4.1.3	Tempi e frequenze	165
4.2	Ecosistema Marino	165
4.2.1	Parametri e metodiche.....	165
4.2.2	Ubicazione dei punti di monitoraggio	166
4.2.3	Tempi e frequenze	169
5	Restituzione dati.....	170

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

1 ECOSISTEMA MARINO

1.1 Sintesi contenutistica e metodologica

Oggetto della presente trattazione è la componente “Ecosistema marino” inteso come l’unità ecologica inclusiva degli organismi (comunità biotica) che coesistono in una determinata area e dell’ambiente fisico (biotopo) che li ospita. L’ecosistema marino, come ogni altro ecosistema, è una sorta di macchina auto-regolatrice all’interno della quale vi è uno stretto legame tra gli esseri viventi e l’ambiente, nel quale gli uni influenzano l’altro e viceversa.

La metodologia applicata per l’analisi della componente in esame ha lo scopo di caratterizzare, nella fase iniziale del progetto (*ante-operam*), la biodiversità in relazione agli habitat in cui si svolgono le funzioni vitali delle comunità vegetali e faunistiche, in modo da evidenziare gli elementi maggiormente sensibili ai possibili impatti che si potrebbero avere in attuazione delle opere previste dal progetto. Secondo tale punto di vista è stato perciò necessario caratterizzare non solo la componente biotica, quali organismi vegetali ed animali, ma l’intero sistema in cui essi svolgono la loro vita, quale il comparto sedimentologico che costituisce i fondali, il regime idrodinamico, le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti e della colonna d’acqua che hanno un ruolo predominante nell’assetto, sviluppo, diversità ed interazione delle comunità biotiche.

Il lavoro svolto è stato impostato analizzando separatamente tutti i fattori rappresentativi della biodiversità del territorio, sia a livello compositivo, quali le comunità vegetali ed i popolamenti faunistici e i biotopi in cui essi si trovano ad interagire, sia a livello strutturale, quali le aree di interesse naturalistico-ambientale che riguardano la conservazione e la tutela delle specie. 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.

Le informazioni riportate nei paragrafi successivi si riferiscono ad una scala inizialmente più ampia, per poi scendere, laddove siano disponibili dati relativi a ricerche scientifiche, nel particolare dell’area in esame. I dati riportati sono stati reperiti da fonti quali, principalmente: Regione Sardegna, Regione Toscana, Provincia di Sassari – Zona Omogenea Olbia-Tempio, Provincia di Livorno, MATTM, ARPAS, ARPAT, Rete mareografica nazionale, Geoportale Nazionale, Geoportale Sardegna, SIRA, Geoportali Geoscopio e SITA, ISPRA, monitoraggi e rilievi *in situ*. Gli shape relativi all’individuazione dei tematismi più significativi sono stati reperiti principalmente dal Progetto CoCoNet “COast to COast NETWORKS of marine protected areas, from the shore to the high and deep sea” che, attraverso un WebGis pubblica i dati memorizzati nei Geodatabase con tutte le informazioni disponibili per il Mediterraneo e fornisce accesso e integrazione di tutti i tipi di dati prodotti da diversi partner all’interno di tutti i work package (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). Inoltre, in riferimento alla Regione Toscana, si sono utilizzati dati reperibili dai Progetti Biomart, che studia la biodiversità marina in Toscana, e Gionha, che riguarda il monitoraggio di cetacei e tartarughe.

Inoltre, lo studio ha utilizzato i dati e le informazioni presenti nella seguente documentazione: “Indagine marina preliminare, desk top study e caratterizzazione ambientale del collegamento sottomarino SA.CO.I. (Sardegna – Corsica – Italia)” effettuato da Oceanix Srl nel 2012-2013; “Desk top study per il collegamento sottomarino SA.CO.I. (Sardegna – Corsica – Italia). Integrazione tratta Italia – Corsica” effettuato da Next Geosolutions nel 2018-2019 ad integrazione di quello effettuato nel 2017 e di quello effettuato nel 2013 dalla società Oceanix.

1.2 Area di studio Regione Sardegna

1.2.1 Idrodinamica

L’area vasta in cui si inseriscono gli interventi oggetto di indagine relativi alla Regione Sardegna riguarda il tratto di mare afferente al territorio italiano che dalla costa della Sardegna settentrionale si sviluppa in direzione della Corsica attraverso lo Stretto di Bonifacio. Questo rappresenta un canale di mare stretto, di poco superiore ai 50 m di profondità massima, tra Sardegna e Corsica, che nel punto più stretto distano tra loro non più di 11 km (cfr. Figura 1-1). Nella Figura 1-1 sono riportate anche le zone marittime relative all’area indagata: le acque marittime interne, il mare territoriale ed i suoi limiti in riferimento allo Stato italiano.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

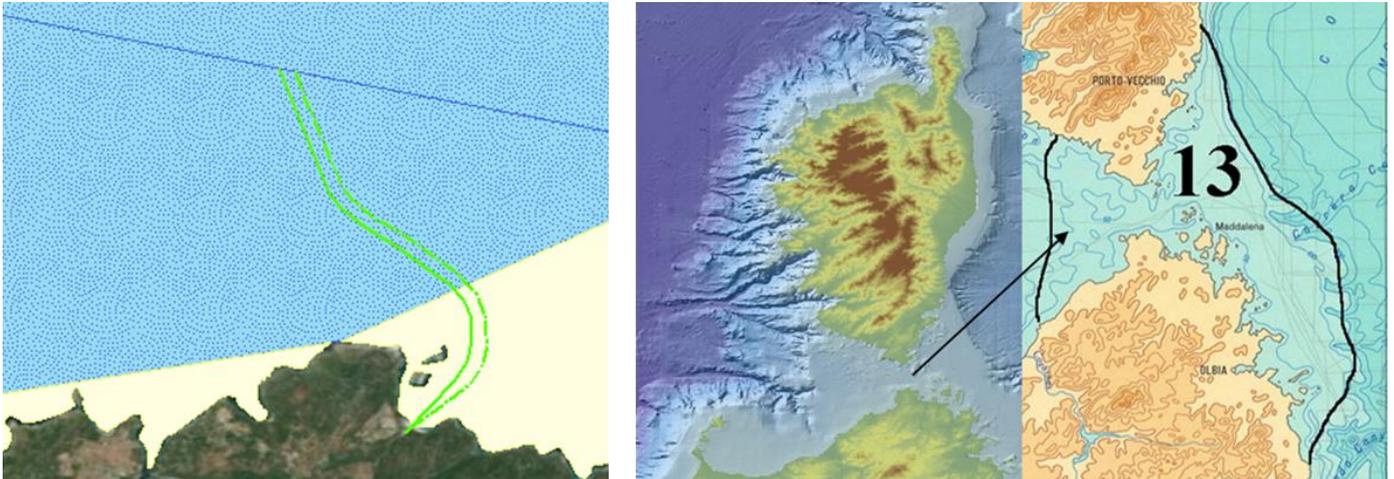


Figura 1-1: A sinistra: zone maritime (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). Area gialla: acque interne; area celeste: acque territoriali; linea celeste: limite territoriale. In verde: cavi marini in progetto. Linea blu: limite acque territoriali. A destra: Morfologia dei fondali con ingrandimento dell'area di interesse alle batimetriche dello Stretto di Bonifacio (area 13)

Lo Stretto delle Bocche di Bonifacio è il braccio di mare tra la Sardegna (capo Testa e Punta Falcone) e la Corsica (capo Pertusato), che racchiude una miniera di risorse dal punto di vista ambientale, dalle specie floro-faunistiche agli habitat sia di interesse naturalistico che conservazionistico. La batimetria nelle Bocche di Bonifacio è caratterizzata da una superficie sub-orizzontale residua di probabile terrazzo di abrasione posta a circa 70 m di profondità e solcata localmente da incisioni.

La costa della Sardegna settentrionale è molto frastagliata, ricca di insenature, golfi e piccole baie. La fascia costiera relativa al Comune di Santa Teresa di Gallura presenta le caratteristiche configurazioni a "rias" del settore nord della Gallura, alternate a numerose insenature e spiagge come quella di Porto Pitrosu, la baia di Santa Reparata, il promontorio di Capo Testa, il promontorio di Santa Teresa, le scogliere di Punta Falcone e la spiaggia della Marmorata. Per quanto riguarda la circolazione superficiale, in generale nel bacino del Mediterraneo le correnti sono solitamente deboli e di direzione variabile. La circolazione superficiale è fortemente influenzata dai venti (cfr. Figura 1-2) che al largo possono generare correnti superficiali di intensità fino ai due nodi (cfr. Figura 1-3). Più nello specifico, il Mar Mediterraneo nord-occidentale è un luogo chiave per la circolazione termoalina del bacino: l'area è caratterizzata da intensi scambi aria-mare favoriti dalla successione di forti venti settentrionali e nord-occidentali (maestrale e tramontana) in autunno e in inverno. Tali condizioni meteorologiche portano ad una significativa evaporazione e alla perdita di calore oceanica che sono ben noti come il principale fattore scatenante per la formazione di acqua densa e gli episodi di convezione profonda invernale.

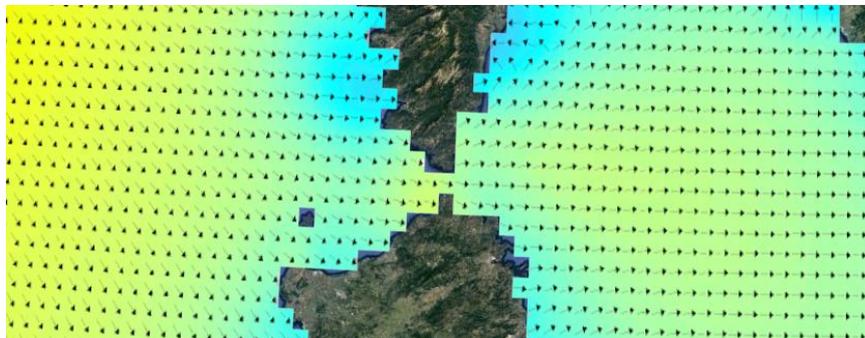


Figura 1-2: Direzione ed intensità dei venti a 10 m circa dal livello del mare (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

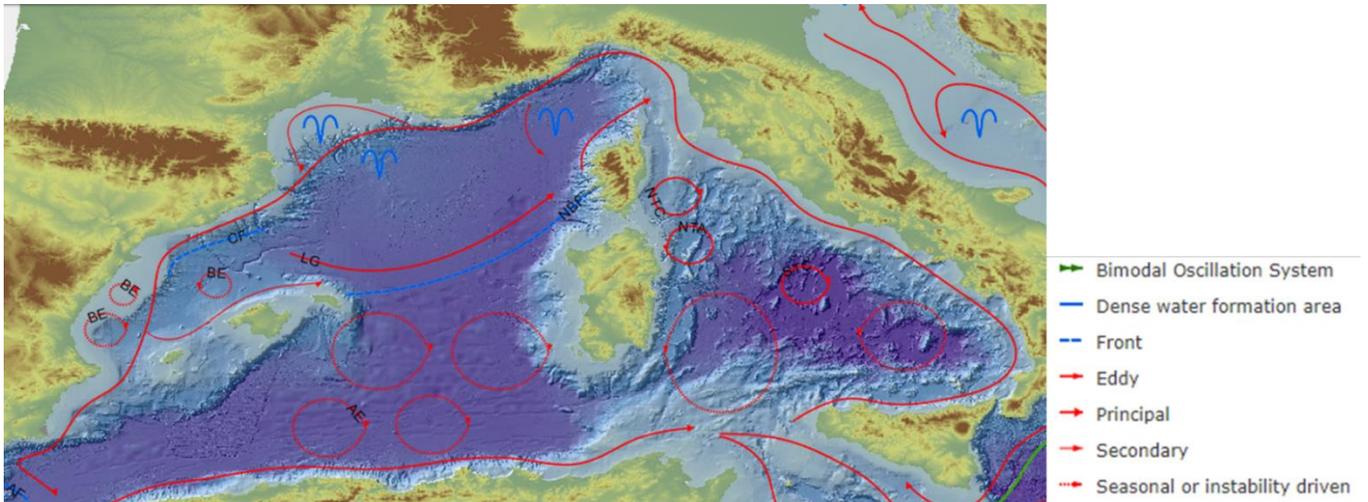


Figura 1-3: Circolazione superficiale marina del bacino del Mar Tirreno e del Mar Mediterraneo occidentale (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844)

In particolar modo in riferimento all'area indagata, la parte ad occidente dello Stretto di Bonifacio è interessata da una formazione di acqua densa e da una corrente che dalla Sardegna e dallo Stretto di Bonifacio risale verso la Corsica fino alla costa dell'Italia settentrionale dove si incontra con la corrente costiera dell'Italia occidentale di direzione sud verso nord (cfr. Figura 1-3). La parte orientale dello Stretto di Bonifacio verso il continente italiano risente, invece, della presenza della *North Thyrrenian Cyclone* (NTC) e della *North Thyrrenian Anticyclon* (NTA) indotti da forti venti da nord-ovest canalizzati dallo Stretto di Bonifacio, presentando una forte variabilità stagionale ed influente le correnti costiere che scorrono lungo il fianco nord-orientale del bacino (Marullo *et al.*, 1994) (cfr. Figura 1-3).

Per quanto riguarda gli strati profondi, la circolazione della zona è caratterizzata dal passaggio di acque più dense, la cui formazione dipende, essenzialmente, da due fattori: la presenza della *Levantine Intermediate Water* (LIW) ed il raffreddamento invernale legato al forzante atmosferico. Come è noto, la LIW è un'acqua che si forma nel bacino di levante. Dalla zona a sud di Rodi in cui si forma, la LIW si sposta lungo le coste delle isole dell'Arco di Creta verso il Peloponneso, dividendosi in un ramo principale che percorre l'intero Mediterraneo e due rami secondari che attraversano l'uno il Golfo della Sirte e l'altro, di minore entità, lo Ionio, fino ad entrare nell'Adriatico dove incontra le fredde acque invernali per poi uscire nuovamente dallo stretto di Otranto. Il ramo principale si dirige verso lo Stretto di Sicilia dove, a causa dei fondali bassi e della portata della corrente di superficie, deve dividersi in due stretti passaggi laterali situati a quote diverse. L'acqua proveniente dalla zona più settentrionale si dirige verso il Tirreno; da qui raggiunge il Canale di Corsica, dove si divide in due rami. Il primo di questi due rami prosegue verso il Mar Ligure, l'altro ramo si spinge attraverso il Canale di Sardegna e risale lungo la costa occidentale di Sardegna e Corsica. Da qui, spostandosi verso il bacino Ligure-Provenzale, contribuisce, durante i mesi invernali, alla formazione della *Western Mediterranean Deep Water* (WMDW) (cfr. Figura 1-4).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

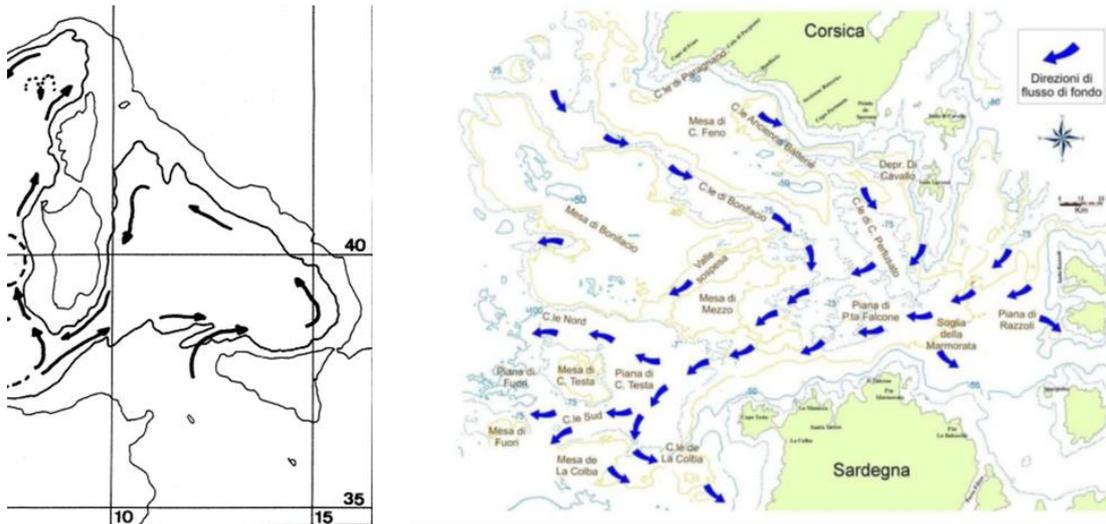


Figura 1-4: Circolazione dello strato profondo nel Tirreno, a sinistra (Fonte: Millot, 1999), e nello Stretto di Bonifacio, a destra (Fonte: Puliga et al., 2006)

La Rete Mareografica Nazionale è composta di 36 stazioni di misura uniformemente distribuite sul territorio nazionale ed ubicate prevalentemente all'interno delle strutture portuali; questa rete sostituisce integralmente il sistema di rilevazione mareografico preesistente. La stazione più prossima all'area indagata è quella di Porto Torres, a circa 80 km di distanza (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA). I valori acquisiti nell'ultimo triennio 2015-2017 rilevano una maggiore presenza di venti provenienti da sud con velocità comprese tra 2 e 4 m/s ed una pressione atmosferica media di circa 1.010 hPa (cfr. Figura 1-5). La temperatura dell'aria annuale ha valori compresi tra 2 e 34 °C circa, con valori più bassi da novembre a marzo e valori più elevati da giugno ad agosto; la temperatura dell'acqua superficiale risente delle condizioni atmosferiche (temperatura, vento, ecc.) e presenta valori compresi tra 12 e 28 °C, con valori più bassi a febbraio e marzo e valori più elevati a luglio, agosto e settembre (cfr. Figura 1-6).

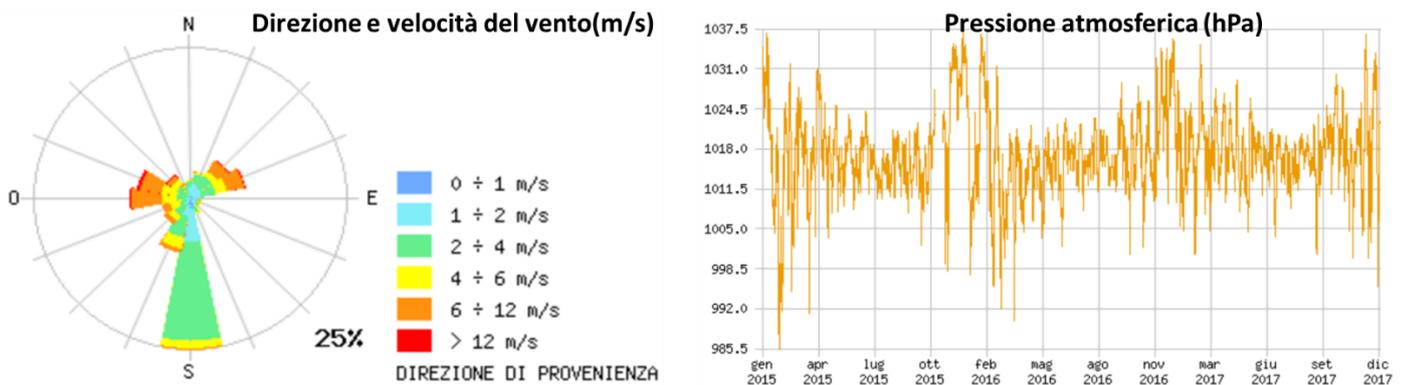


Figura 1-5: Direzione e velocità del vento (m/s) e Pressione atmosferica (hPa) acquisiti dalla centralina mareografica di Porto Torres (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

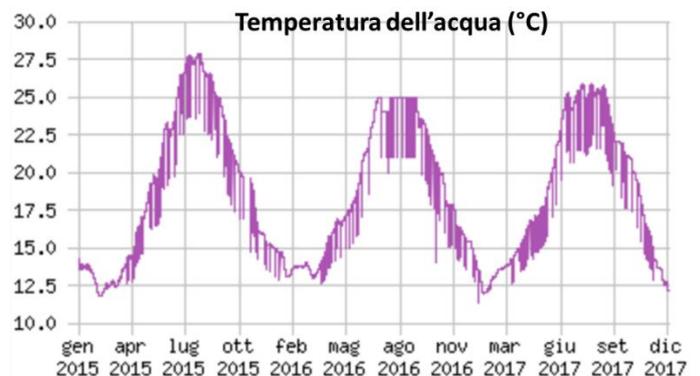
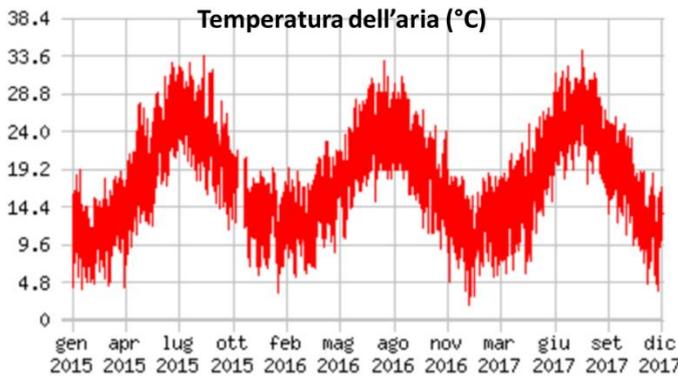


Figura 1-6: Temperatura dell'aria e Temperatura dell'acqua acquisiti dalla centralina mareografica di Porto Torres (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA)

1.2.2 Geologia e geomorfologia dei fondali

Tramite una convenzione tra il Servizio Geologico d'Italia e la Regione Autonoma Sardegna, nell'ambito del Progetto Carg, è stata redatta la carta geologica d'Italia Foglio 411 "Santa Teresa di Gallura" (Ispra, 2012) che ricopre l'area marina compresa tra la Sardegna e la Corsica entro il confine dello Stato. I rilevamenti dell'area marina sono stati integrati con i dati di numerose campagne oceanografiche eseguite tra il 1974 e il 2003.

L'andamento del profilo costiero è legato al modellamento delle valli fluviali avvenuto nel corso dell'ultimo periodo glaciale (Wurm), quando il mare si è ritirato, alla successiva risalita del livello marino fino alla posizione attuale e alla conseguente sommersione di quelle porzioni di territorio modellate dai corsi d'acqua, che ha determinato la formazione di una costa di sommersione (rias).

L'area marina presenta una struttura articolata con una notevole frequenza ed estensione di rilievi isolati a sommità tabulare, talora a *cuesta*, spesso delimitate da cornici nette, presumibilmente connessi con la piattaforma carbonatica terziaria incisa ed erosa, che si rinviene in affioramento nella penisola di Capo Testa e, più esternamente, a Bonifacio. In particolare, l'area di indagine è occupata da depositi quaternari marini di ambiente litorale e, più al largo, da depositi di piattaforma (cfr. Figura 1-7).

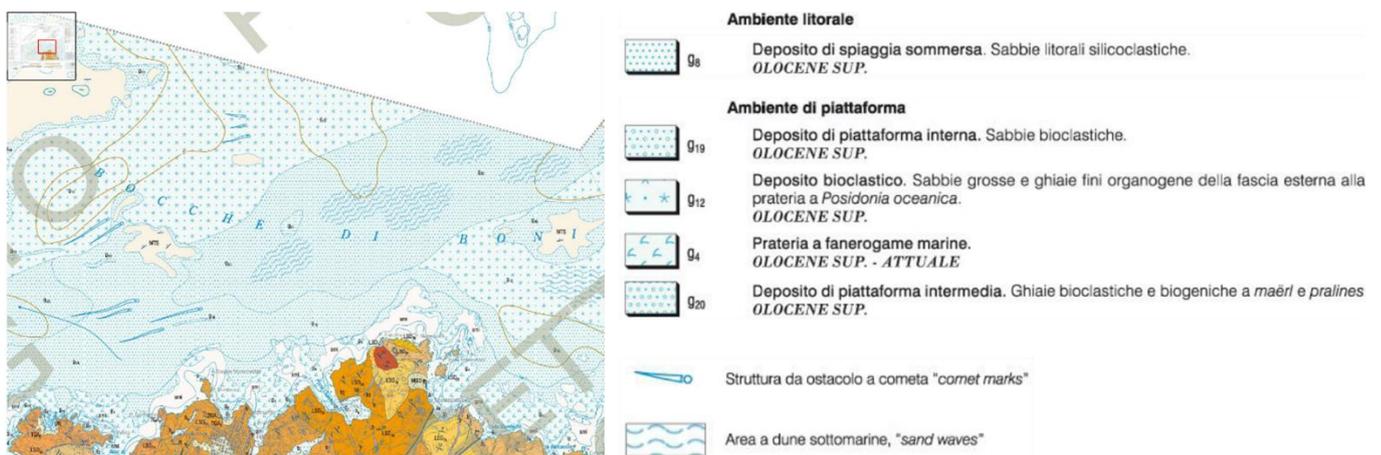


Figura 1-7: Ambiente litorale ed ambiente di piattaforma e strutture geomorfologiche interessate dall'area in esame (Fonte: Carta geologica d'Italia – Foglio 411 "Santa Teresa di Gallura, Progetto Carg)

Per quanto riguarda la prima tipologia (ambiente litorale) sono presenti "Depositi di spiaggia sommersa", costituiti prevalentemente da sabbie fini e medie del periodo Olocene superiore a composizione quarzoso-feldspatica dalla spiaggia, che si estendono fino al limite superiore della prateria di *Posidonia oceanica* dove si arricchiscono di componente carbonatica formata da frammenti conchigliari. La distribuzione granulometrica dei sedimenti fini e medi è regolata dalla dinamica marina: dove si impostano correnti a bassa energia prevalgono i depositi fini, mentre dove le correnti di fondo hanno maggiore energia si concentrano depositi a sabbie con granulometria media e grossolana. Lo spessore dei sedimenti è variabile da 5 m a 10 m e può raggiungere maggiori potenze in corrispondenza di morfologie che favoriscono l'accumulo di sedimenti come nei canali e dove la dinamica marina ha bassa energia. La distribuzione

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

verso il largo è regolata e contenuta dall'andamento variabile del limite superiore della prateria di *Posidonia oceanica* e dalle piattaforme di abrasione in roccia collocate a diverse altezze; in genere questi depositi si rilevano dalla linea di costa fino alla profondità di circa 10 m.

La *facies* delle sabbie litorali prevalentemente silicoclastiche raggruppa ghiaie fini, sabbie di alto livello e sabbie fini ben classate. Le sabbie di alto livello occupano la parte superiore della spiaggia sommersa tra 0 e 3 m di profondità. Comprendono in generale una frazione dominante di sabbie fini, associata ad una frazione mobile di sabbie grossolane, ghiaie minute e accumuli di frammenti di organismi ad esoscheletro carbonatico. Si trova anche un aspetto transitorio ricco in resti vegetali di *Posidonia oceanica*. Questi sedimenti costituiscono la porzione sottomarina dei cordoni litorali delle spiagge e sono sottoposti ad un idrodinamismo importante.

L'incremento batimetrico porta al passaggio dalle sabbie di alto livello a quelle fini tra i 3 m ed i 20 m di profondità. Sono limitate nella loro parte inferiore dal limite superiore della prateria a fanerogame marine e sono costituite da sabbie fini molto ben classate, essenzialmente quarzose, con piccole percentuali di carbonati. Piccole increspature di forma simmetrica (*ripple*), di ampiezza da centimetrica a decimetrica, sono sempre associate a questi sedimenti.

Tra i depositi quaternari marini di ambiente di piattaforma ritroviamo la prateria a fanerogame marine, i depositi di piattaforma interna ed intermedia e i depositi bioclastici. Sono ambienti caratterizzati da sabbie e ghiaie bioclastiche ed organogene, a composizione prevalentemente carbonatica; tali sabbie caratterizzano piane molto estese, poste a 70-80 m di profondità, e colmano canali interposti tra gli affioramenti rocciosi. Nella piattaforma distale e nella piattaforma prossimale profonda sono presenti sabbie prevalentemente bioclastiche che possono essere distinte in due *facies*: una *facies* prossimale che si estende oltre il limite inferiore della prateria a *Posidonia oceanica* (*facies* organogena) e fino a 40 m di profondità circa ed una *facies* più profonda (*facies* bioclastica) costituita da sabbie grosse, bioclasti e ciottoli biogenici. La prateria favorisce in genere l'accumulo dei sedimenti bioclastici e gli apparati radicali si sviluppano verticalmente sotto forma di *matte*. Queste *matte* hanno un ruolo di protezione nei confronti dell'erosione del litorale, ammortizzando l'effetto delle onde provenienti dal largo, ed inoltre, formando un limite morfologico dato dal gradino relativo al limite superiore, limitano la dispersione dei sedimenti di spiaggia sommersa verso il largo.

I depositi di piattaforma interna sono costituiti prevalentemente da sabbie bioclastiche del periodo Olocene superiore, più precisamente da sabbie grossolane e ghiaie minute, prive della frazione fine, quasi esclusivamente costituite dall'accumulo di frammenti calcarei, più o meno smussati, di organismi vissuti nella prateria e/o legati all'attività biologiche di alcuni organismi, quali le alghe rosse a scheletro calcareo (*Peyssonelis* e *Lithophyllum*) in *facies* di *maerl* e *pralines*. Tali sedimenti si estendono mediamente tra 50 m e 100 m di profondità e sono caratteristici di ambienti molto esposti alle correnti dei fondali, quali le Bocche di Bonifacio, in cui la corrente, con andamento da ovest verso est, determina la creazione di strutture sedimentarie ad ovest e ad est delle Bocche a causa della canalizzazione e dell'accelerazione delle correnti stesse.

Andando dalla piana al largo di Capo Testa verso il Canale di Punta Falcone e la Soglia di Lavezzi, dove l'effetto Venturi porta all'accelerazione del flusso idraulico, si rilevano strutture sedimentarie ad andamento trasversale rispetto alle correnti trattive, campi di grandi dune di selezione granulometrica anastomizzate che evolvono in campi di *megaripples* e dune barcanoidi; quindi si passa a figure di fondo ad andamento parallelo alle linee di flusso in cui dominano i *sand ribbons*. Nella fascia periferica si rilevano mega-strutture sedimentarie da ostacolo, solchi di deflazione a cometa (*comet marks*), larghe fino ad alcune centinaia di metri e allungate fino a 2 km. Si deve però tenere in considerazione che la distribuzione delle diverse tipologie di strutture di fondo è estremamente variabile legato al succedersi degli eventi meteomarinari estremi.

Associati ad ambienti di alta energia idrodinamica sono anche i depositi bioclastici del periodo Olocene superiore che si estendono oltre il limite inferiore della *Posidonia oceanica*, a circa 40 m di profondità, e verso il largo. Si tratta di sedimenti eterogenei, prevalentemente sabbie grosse e ghiaie fini in *facies* organogena che occupano gran parte della piattaforma prossimale. Questa *facies*, molto irregolare, è il più delle volte rappresentata da una sabbia eterometrica lito-bioclastica, data la concomitanza di elementi mobili di origine terrigena e di materiale organogeno rappresentato da frammenti di organismi con esoscheletro carbonatico (*facies* bioclastica) che vivono in associazione con le fanerogame marine, in particolare alghe rosse, foraminiferi, briozoi, echinidi, gasteropodi e lamellibranchi. Il tenore in peliti è dell'ordine del 2-5 % e può talvolta raggiungere valori prossimi al 15 %.

In conclusione, il settore sommerso è caratterizzato da superfici di erosione e depositi costituiti da conglomerati e arenarie di spiaggia localizzati a quote diverse, indicativi delle variazioni del livello marino. Per quanto riguarda la distribuzione tessiturale dei sedimenti nel settore sommerso, in prossimità delle coste prevalgono le granulometrie più grossolane dei depositi sabbiosi, che diventano medio-sottili in aree più profonde con tendenza verso composizioni organogene (-30÷50m). La distinzione tra piattaforma interna (prossimale) ed esterna (distale) non appare netta a causa dei rilievi carbonatici terziari che determinano una forte irregolarità dei fondali. L'estensione dei due settori è simile, circa 40 km.

La morfologia del fondale nella parte prossimale della piattaforma è articolata ed influenzata dal basamento cristallino, che spesso affiora formando secche e scogli nonché piattaforme di abrasione attive che bordano con continuità la fascia costiera laddove non vengono interessate dalla presenza dei corpi di spiaggia. Quest'area è caratterizzata sia da una

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

sedimentazione terrigena, alimentata dagli apporti terrestri, sia dalla dispersione dei sedimenti ad opera delle correnti di fondo. La fascia peritorale è in stretta relazione con le caratteristiche di quella costiera in riferimento all'affioramento del basamento paleozoico, dei depositi carbonatici terziari e degli affioramenti quaternari, sottoposti all'azione degli agenti morfogenetici che hanno agito su tutto il territorio in condizioni climatiche differenti.

Area Intervento C – Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali

Il tracciato dei cavi marini in oggetto si protende dalla spiaggia “La Marmorata” in località Santa Teresa di Gallura verso la Corsica, attraverso lo Stretto di Bonifacio. Lungo il profilo batimetrico tra La Marmorata e Bonifacio, la morfologia del fondo appare abbastanza regolare ed interrotta solo localmente in corrispondenza di affioramenti rocciosi sotto costa. La geologia del basamento roccioso nell'area prevede un complesso intrusivo Paleozoico, riconosciuto come Unità Intrusiva di Longosardo. Nello specifico, lungo la costa si distinguono due principali sub-unità (Sub-unità intrusive di monte La Colba) entrambi risalenti al Carbonifero sup – Permiano. Il complesso intrusivo comprende i seguenti litotipi (cfr. Figura 1-8):

- Leucomonzograniti (*Facies La Licciola*);
- Granodioriti monzogranitiche (*Facies La Ficaccia*).

Nel settore marino prossimo all'approdo presso la spiaggia La Marmorata, si individuano depositi quaternari di spiaggia sommersa, ovvero sabbie litorali silicoclastiche (Olocene sup.) di ambiente litorale. La spiaggia sommersa è a sua volta colonizzata sistematicamente da fanerogame marine (*Posidonia oceanica*) fino alla profondità media di circa 25 m (cfr. Figura 1-8). La prateria a *Posidonia* inizia a circa 150 m dalla linea di riva (a circa 7-8 m di profondità) e termina a circa 25-30 m di profondità con un'estensione di circa 1200 m.

La presenza di prateria a *Posidonia* è ben riconoscibile anche dalle immagini satellitari, così come riportato nella Figura 1-9. La morfologia dell'insenatura di La Marmorata ha sicuramente favorito un maggiore accumulo sedimentario anche in ragione della presenza di un'effimera incisione fluviale. Allo stato attuale non è possibile stabilire lo spessore di tali sedimenti (in buona parte sabbie quarzose da disgregazione dei graniti e sedimenti più fini) in assenza di indagini geofisiche specifiche, ma è possibile stimarlo nell'ordine di qualche metro. Il primo tratto di spiaggia sommersa è caratterizzato da isolati affioramenti di roccia, ma, come detto precedentemente, in generale non risulta colonizzato da *Posidonia* fino a circa 150 m dalla linea di riva.

Codifica Elaborato Terna:

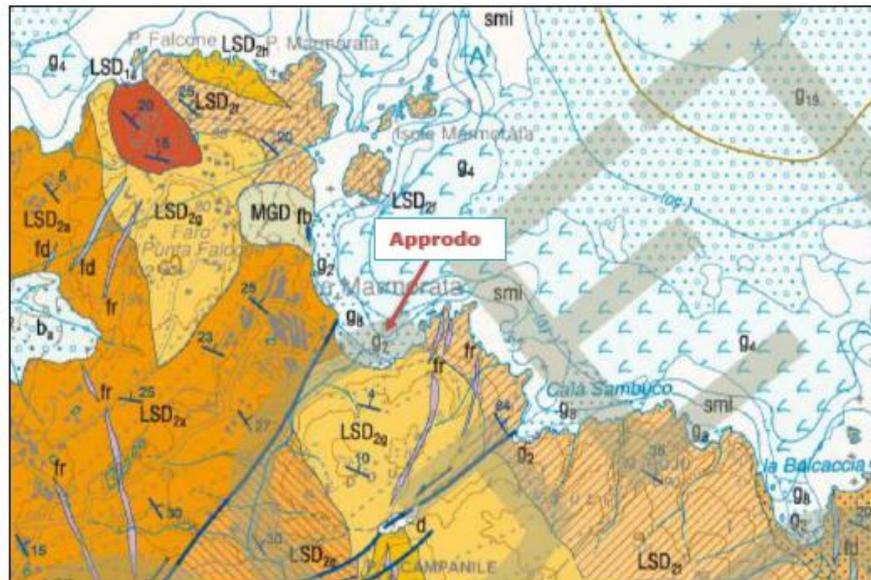
RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



LEGENDA

-  LSD₂₁ Granodioriti monzogranitiche. Facies La Ficoccola. Granodioriti monzogranitiche inegranulari per fenocristalli di K-feldspato di taglia compresa tra 1 e 2 cm; tessitura orientata per flusso magmatico. U/Pt: 307±5 Ma. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
-  LSD₂₃ Leucomonzograniti. Facies La Lioccola. Leucomonzograniti biotitici rosati equigranulari, a grana media e tessitura isotropa. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
-  Q₈ Deposito di spiaggia sommersa. Sabbie litorali silicoclastiche. OLOCENE SUP.
-  Q₄ Prateria a fanerogame marine. OLOCENE SUP. - ATTUALE

Figura 1-8: Geologia e geomorfologia dell'area interessata dal tracciato dei cavi in progetto (Fonte: Carta geologica d'Italia – Foglio 411 "Santa Teresa di Gallura, Progetto Carg)



Figura 1-9: Approdo presso la spiaggia di La Marmorata

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

1.2.3 Caratterizzazione fisico-chimica e biologica delle acque marino-costiere

Il monitoraggio delle acque marino-costiere è finalizzato alla definizione dell'indice trofico e alla successiva determinazione del loro stato ambientale. La Regione Sardegna ha predisposto e individuato 198 punti di monitoraggio suddivisi in 67 transetti, ciascuno con 2 o 3 punti di campionamento. Le indagini sono relative alle matrici: acqua (prelievi mensili), biota (prelievi semestrali), sedimento (prelievi annuali). I campionamenti e le analisi vengono effettuati dai dipartimenti provinciali dell'ARPAS. L'avvio del monitoraggio è stato nel 2003 ed è tuttora in corso (Fonte: Regione Autonoma della Sardegna, 2018). Il criterio di massima assunto per la scelta delle zone da monitorare è quello di individuare dei transetti disposti in corrispondenza di porti, canali, zone di foce dei bacini idrografici, insediamenti costieri e industriali e in zone naturali in funzione delle caratteristiche dell'area. All'interno di ogni zona individuata, si effettuano i campionamenti lungo un transetto, disposto perpendicolarmente alla linea di costa, composto da 2 o 3 stazioni di prelievo, posizionate in funzione del tipo di fondale.

Lo stato di qualità per le acque marino-costiere viene determinato attraverso l'applicazione dell'indice trofico TRIX. Il giudizio relativo alle indagini sul sedimento e sul biota, congiuntamente all'indice trofico, fornisce un quadro complessivo dello stato chimico e biologico delle acque marino-costiere. La classificazione sulla base dell'indice trofico, integrata con i dati relativi alla concentrazione degli inquinanti nelle acque, determina lo stato di qualità ambientale delle acque marino-costiere.

Dall'analisi dei dati emerge che quasi il 65% delle stazioni in Sardegna ha raggiunto uno stato "Elevato", circa il 34% ha raggiunto uno stato "Buono", una sola stazione si trova nello stato "Mediocre" e nessuna stazione nello stato "Scadente". Si prende in considerazione l'Unità Idrografica Omogenea del Fiume Liscia, 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 (Fonte: Piano di Tutela delle Acque, Regione Autonoma della Sardegna). In riferimento alle acque marino-costiere, la U.I.O. del Liscia è una di quelle aventi il maggiore sviluppo costiero, circa 147 km, di cui ne vengono monitorati circa 15,5 km suddivisi in quattro tratti di costa significativi (cfr. Figura 1-10).

Codice tratto	Denominazione tratto	Lunghezza (m)	Descrizione	Codice bacino	Denominazione bacino
AM7026	Coluccia	3958,03	Porto Liscia - Punta delle Vacche (S.Teresa di Gallura)	0164	Fiume Liscia
AM7027	Spiaggia Rena Bianca	3476,25	P.to Longonsanto - I.Monica (S.Teresa di Gallura)	0168	Riu Ciuchesa
AM7028	Torre Vignola	3750,09	P.to di Vignola-Punta di li Francesi (Aglientu)	0174	Riu Vignola
AM7029	Costa Paradiso	4356,16	Costa Paradiso (Tmità d'Agultu e Vignola)	0175	Riu Pirastu

Figura 1-10: U.I.O. del Liscia: elenco dei tratti di costa monitorati (Fonte: Piano di Tutela delle Acque, Regione Autonoma della Sardegna)

Tenendo conto della presenza di porti, canali, foci di bacini idrografici, insediamenti costieri e industriali e sulla base delle peculiarità naturali, sono stati individuati n.10 transetti per il monitoraggio delle acque marino-costiere prospicienti il territorio della Provincia Olbia-Tempio (Fonte: Qualità delle acque in Provincia di Olbia-Tempio).

Relativamente all'area di indagine, le stazioni di monitoraggio prese in considerazioni sono quelle relative alla Spiaggia Rena Bianca (Bacino Riu Ciuchesa) e a Coluccia. In entrambi i siti sono state considerate 3 stazioni con distanze da costa di circa 100 m, 500 m e 1.000 m (cfr. Figura 1-11).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

RETE	FINALITA'	BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE MONITORAGGIO	COMUNE
Rete di monitoraggio dello stato ambientale	Monitoraggio acque marino costiere	FIUME LISCIA - 0164	CULUCCIA - AM7026_0164	M071SS	SANTA TERESA GALLURA
Rete di monitoraggio dello stato ambientale	Monitoraggio acque marino costiere	FIUME LISCIA - 0164	CULUCCIA - AM7026_0164	M072SS	SANTA TERESA GALLURA
Rete di monitoraggio dello stato ambientale	Monitoraggio acque marino costiere	FIUME LISCIA - 0164	CULUCCIA - AM7026_0164	M073SS	SANTA TERESA GALLURA
Rete di monitoraggio dello stato ambientale	Monitoraggio acque marino costiere	RIU CIUCHESA - 0168	SPIAGGIA RENA BIANCA - AM7027_0168	M081SS	SANTA TERESA GALLURA
Rete di monitoraggio dello stato ambientale	Monitoraggio acque marino costiere	RIU CIUCHESA - 0168	SPIAGGIA RENA BIANCA - AM7027_0168	M082SS	SANTA TERESA GALLURA
Rete di monitoraggio dello stato ambientale	Monitoraggio acque marino costiere	RIU CIUCHESA - 0168	SPIAGGIA RENA BIANCA - AM7027_0168	M083SS	SANTA TERESA GALLURA

Figura 1-11: Rete di monitoraggio delle acque marino-costiere (Fonte: Regione Autonoma della Sardegna, 2018)

Lo stato ambientale in base al livello medio di TRIX è stato “Buono” nel periodo 2003-2006 ed “Elevato” nel periodo 2007-2008 per tutte le stazioni (Fonte: Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna, 2010). Gli Enterococchi sono risultati al di sotto dei limiti di rilevabilità. Il grado di ossigenazione è risultato elevato, superiore al 90% di saturazione. L’analisi dei dati è stata condotta calcolando l’indice di diversità di Shannon-Weaver (H’) che ha consentito di osservare le variazioni spazio-temporali della biodiversità fitoplanctonica.

1.2.4 Balneazione

La rete di monitoraggio delle acque destinate alla balneazione, attiva in Sardegna dal 1985, divide attualmente la costa sarda in 660 zone soggette a classificazione. L’elenco dei punti da monitorare e le frequenze di campionamento sono definiti a inizio campagna da ARDIS (Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna), mentre il relativo calendario di campionamento viene concordato da ARPAS con le ASL. I controlli iniziano ad aprile e terminano a settembre. Sono permanentemente interdette alla balneazione e non controllate da punti di campionamento le zone in prossimità di scarichi e foci dei fiumi, le zone portuali, le zone militari e le zone industriali. Non vengono effettuati campionamenti nel caso di aree in cui vige il divieto di balneazione per “motivi indipendenti dall’inquinamento”, per esempio zone A di riserva integrale.

La qualità delle acque di balneazione nell’area indagata, fondamentale non solo dal punto di vista sanitario ma anche dal punto di vista economico, per settori cruciali come quello del turismo, e dal punto di vista naturalistico, per la conservazione di specie animali e vegetali, monitorata da ARPAS secondo quanto stabilito dal Decreto legislativo 116/08 che recepisce la Direttiva 2006/7/CE, è risultata “Eccellente” (ARPAS, 2017), come circa il 98,3% della costa sarda (cfr. Figura 1-12).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

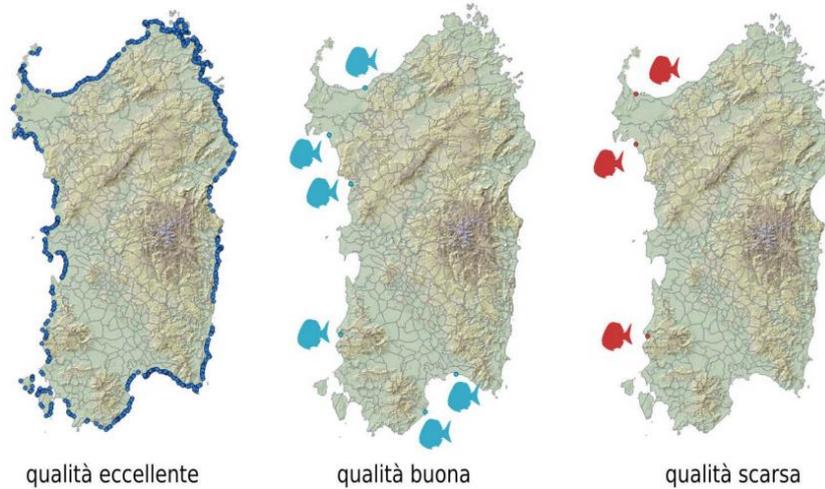


Figura 1-12: Valutazione delle acque di balneazione (Fonte: ADAM Annuario dei Dati Ambientali della Sardegna, 2017)

1.2.5 Biocenosi marine

Nello Stretto di Bonifacio lo sviluppo delle biocenosi marine è collegato alla tipologia dei fondali, quali fondi duri (piattaforme di abrasione o pareti verticali in roccia) e fondi mobili (a bioclasti e briozoi delle comunità epifite, ghiaie ad alghe rosse) delle piane profonde. Nei bassi fondali i popolamenti più importanti del mesolitorale sono caratterizzati da biocenosi a *Lithophyllum lichenoides*.

Nel piano infralitorale è diffusa la *Posidonia oceanica* che si sviluppa fino a 35-40 m di profondità, con il limite inferiore progredente e sfumato. Il limite superiore delle praterie ha funzione di regolazione nella dispersione dei sedimenti di spiaggia sommersa; le biocostruzioni coralligene rallentano i processi di erosione di affioramenti rocciosi, favorendo la conservazione di forme fossili. Oltre a contribuire al dinamismo dei processi sedimentari, le biocenosi che si sviluppano nella piattaforma interna assicurano un abbondante apporto di materiale bioclastico da parte delle praterie, delle biocostruzioni coralligene e delle alghe calcaree in genere.

Oltre il limite inferiore delle praterie di *Posidonia oceanica* si rilevano i popolamenti tipici della zona circalitorale, quali le biocenosi coralligene (falso corallo nero *S. savaglia* e gorgonia rossa *Paramuricea clavata*); sulle pareti verticali in roccia sono diffuse le formazioni a gorgonari e, a volte, i poriferi eretti. I fondali molli del circalitorale sono caratterizzati da biodetriti con componente organogena a briozoi, poriferi e ascidiacei ed altri organismi a scheletro calcareo provenienti dalla prateria stessa che danno luogo ad accumuli di materiali in *facies a maerl e pralines* (oltre la profondità di 45 m). Nei fondali più profondi a sabbie limose e limi sabbiosi di piattaforma, la componente organogena è costituita prevalentemente da parti integre e frammenti di foraminiferi.

Nello specifico, nell'area indagata si segnala la presenza di *Posidonia oceanica*, habitat biogenici associati a comunità coralligene mediterranee moderatamente esposte all'idrodinamica, comunità animali mediterranee di fondi detritici costieri e lungo la costa, presso l'area di Capo Testa, *Cystoseira Canopy* (Fonte: WebGis del "Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844) (cfr. Figura 1-13).

La prateria di *Posidonia oceanica*, indicata come l'habitat ecologicamente di maggiore importanza fra quelli presenti nell'area indagata, forma una fascia più o meno continua lungo tutta la costa di Santa Teresa di Gallura, con zone di maggiore o minore estensione, ma in generale in buone condizioni di integrità (Casola *et al.*, 2004).

Attualmente i due cavi marini est e ovest collegano l'approdo di Spiaggia Rena Bianca - Santa Teresa di Gallura (Sardegna) a quello di Bonifacio (Corsica), per una lunghezza di circa 14 km, e attraversano la prateria di *Posidonia oceanica* per una lunghezza di circa 80 m all'interno di un corridoio di circa 10 m. I cavi risultano completamente interrati nel Posidonieto.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 1-13: Biocenosi marine (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). Linee verde scuro: Cystoseira Canopy; Aree verde chiaro: Prateria di Posidonia oceanica; Aree arancione: biocenosi di fondi coralligeni; Aree giallo: biocenosi di fondi detritici costieri. Linee verde: cavi marini in progetto. Linea blu: limite acque territoriali

Il Posidonieto è ben strutturato in prossimità dell'approdo e nel tratto successivo compaiono aree più rade con accumuli organici, spesso disposti in macchie o fronti fino alla batimetrica dei 35 m circa. Oltre i 35 m di profondità sono presenti formazioni a mosaico di alghe verdi e brune. I sedimenti dell'area sono sabbiosi a granulometria medio-grossolana e non infangati. Le biocenosi maggiormente rappresentate sono quelle delle Sabbie Fini Ben Calibrate (fino a 10-12 m) e del Detritico Costiero (Fonte: Documento "Analisi ambientale in merito alla rimozione del cavo SA.CO.I." a cura di CESI, 2018) (cfr. Figura 1-14).

L'area in oggetto rappresenta una zona di transito e sosta di mammiferi marini e tartarughe, uccelli marini.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	



Figura 1-14: Immagini dei rilievi ROV (maggio 2012) eseguiti lungo i cavi a Santa Teresa di Gallura (in alto cavo est, in basso cavo ovest) (Fonte: Documento “Analisi ambientale in merito alla rimozione del cavo SA.CO.I.” a cura di CESI, 2018)

In base allo studio di fattibilità propedeutico all’istituzione dell’Area Marina Protetta denominata “Capo Testa – Punta Falcone” (Sardegna settentrionale) coordinato per il Ministero dell’Ambiente dal Dipartimento di Scienze Zootecniche dell’Università di Sassari nel 2000 (Chessa, 2000) ed a studi più recenti incentrati su tematiche specifiche, le aree a maggiore copertura di *Posidonia oceanica* si trovano intorno a Capo Testa, in particolare a Cala Spinosa e nelle baie di La Colba e Santa Reparata, e ad est dell’Isola Muncica. Nell’insenatura di Porto Quadro, la *Posidonia oceanica* è presente con elevate densità ma con un basso livello di copertura (circa il 50%). La prateria di Cala Marmorata mostra un notevole sviluppo sia in termini di densità sia di percentuale di substrato occupato; verso Punta Marmorata essa presenta invece una minore omogeneità, probabilmente a causa delle caratteristiche morfologiche dei fondali.

Tra le specie bentoniche di interesse conservazionistico, oltre a *S. savaglia*, il Piano di Gestione del SIC “Capo Testa” (AA.VV., 2013), attualmente ZSC, riporta la presenza della fanerogama *Zoostera noltii*, della pinna comune *Pinna nobilis* e del corallo rosso *C. rubrum*. Quest’ultima specie risulta segnalata anche dai centri di immersione locali in molti siti, a profondità superiori ai 30 m. Più recentemente è stato condotto dall’Università di Sassari uno studio (dati non pubblicati) sulla distribuzione del gasteropode *Patella ferruginea* e di *Lithophyllum byssoides*, un’alga rossa corallinacea che forma cornici anche di notevole spessore nella zona intertidale. Entrambe le specie sono state rilevate in molti tratti costieri, non solo intorno a Capo Testa ma anche lungo la costa settentrionale del comune di Santa Teresa di Gallura (Fonte: Aggiornamento degli studi propedeutici all’istituzione dell’area marina protetta “Capo Testa – Punta Falcone” e proposta di zonazione. Ispra, 2016).

I dati sulla fauna neotonica relativi allo studio di fattibilità dell’Università di Sassari si riferiscono ad informazioni provenienti esclusivamente dal mondo della pesca professionale e dalla subacquea ricreativa. Le specie più rappresentative in riferimento all’area indagata sono risultate essere l’aragosta *Palinurus elephas*, l’astice *Homarus gammarus*, la gravoncella *Maja squinado*, la seppia *Sepia officinalis* e, tra i pesci, gli scorfani *Scorpaena spp.*, i pagelli *Pagellus spp.*, le triglie *Mullus spp.*, il dentice *Dentex dentex* e la corvina *Sciaena umbra*. Per quanto riguarda le specie di rilevanza conservazionistica, lo studio generale relativo al Piano di Gestione del SIC “Capo Testa” (AA.VV., 2013), attualmente ZSC, indica la presenza di *A. fallax*. Altri studi riportano dati su avvistamenti e catture dello squalo elefante *Cetorhinus maximus* (De Sabata e Clò, 2010) e sulla cattura accidentale di grandi elasmobranchi *Hexanchus griseus*, *Alopias vulpinus* e *Carcharhinus obscurus* nella tonnarella di Santa Teresa tra il 1990 e il 2009 (Storai et al., 2011). I

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

centri di immersione che svolgono attività nelle acque di Santa Teresa di Gallura indicano la presenza di polpi *Octopus vulgaris*, murene e cernie intorno all'isola Muccia; aragoste, murene, corvine, gronchi e saraghi fasciati *Diplodus vulgaris*, invece, sono stati rinvenuti al largo di Porto Longosardo, famoso per la presenza di grandi colonie di *S. savaglia*. Fuori Punta Falcone, infine, si rinvenivano saraghi, cernie e corvine (Fonte: Aggiornamento degli studi propedeutici all'istituzione dell'area marina protetta "Capo Testa – Punta Falcone" e proposta di zonazione. Ispra, 2016).

Area Intervento C – Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali

L'approdo attraverso l'insenatura della Marmorata ad est del promontorio omonimo ed interessa una spiaggia incassata in roccia. La rada della Marmorata non ricade in aree sottoposte a tutela ambientale, ma solo a vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani").

La spiaggia della Marmorata, lunga circa 350 m e tipicamente allunata con una larghezza massima di circa 45 m, è prospiciente al complesso turistico Marmorata Village ed al residence La Marmoratina. L'arenile è costituito da sabbia medio-fine quarzosa derivante dalla disgregazione della roccia granitica incassante. La spiaggia è densamente frequentata durante la stagione balneare ed è collegata ad un parcheggio retrostante in terra battuta attraverso un pendio a bassa pendenza parzialmente vegetato.

Il settore sommerso della spiaggia è costituito da sabbia con alcuni affioramenti (sommersi) di roccia granitica. L'inizio della prateria di *Posidonia oceanica* si osserva a circa 250 m dalla battigia a una profondità di circa 7-8 m.

La tavola "Carta della biocenosi: Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)" allegata al presente studio illustra le biocenosi presenti in prossimità dei cavi marini in progetto, quali: *Posidonia oceanica*, habitat biogenici associati a comunità coralligene mediterranee moderatamente esposte all'idrodinamica e comunità animali mediterranee di fondi detritici costieri. Si rimanda alla tavola per una trattazione più di dettaglio.

1.2.6 Aree naturali protette ed habitat di interesse conservazionistico

Le aree naturali protette presenti nell'area indagata sono riportate nella Tabella 1-1.

Codice	Denominazione
ZSC ITB010007	Capo Testa
ZSC ITB010006	Monte Russu
SIC/ZPS ITB010008	Arcipelago La Maddalena
IBA 223M	Sardegna Settentrionale
EUAP 1174	Santuario per i mammiferi marini
EUAP 0018	Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena
Area Marina Protetta AMP	Capo Testa – Punta Falcone

Tabella 1-1: Aree naturali protette presenti nell'area indagata (Fonte: MATTM, 2017; Geoportale Nazionale)

Inoltre, considerata la presenza di aree Natura 2000, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) al quale si rimanda per una trattazione più dettagliata in merito alle aree N2000.

Di seguito viene riportata una descrizione sintetica delle aree naturali protette ubicate nell'area indagata.

ZSC ITB010007 "Capo Testa"

L'area marina della ZSC "Capo Testa" che interessa l'area in esame, già Sito di Importanza Comunitaria e diventata ZSC con DM del 7 aprile 2017, afferisce al Comune di Santa Teresa di Gallura e si estende dalla baia di Colba al confine occidentale della spiaggia di Rena Bianca con un'estensione complessiva di 1.216 ha, di cui circa la metà costituiti da habitat marini (cfr. Figura 1-15).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

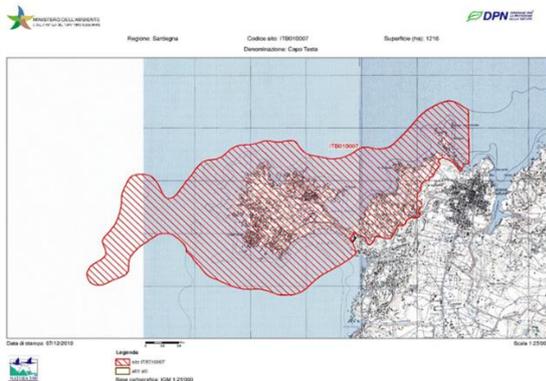


Figura 1-15: A sinistra: perimetrazione della Zona Speciale di Conservazione ITB010007 “Capo Testa” (Fonte: MATTM, 2017); a destra: ZSC “Capo Testa” in relazione ai cavi marini in progetto. Linee verde: cavi marini in progetto. Linea blu: limite acque territoriali

Nel sito si individuano principalmente due habitat marini da conservare, di cui uno prioritario relativo alla presenza di *Posidonia oceanica* presente nell’area con un buon grado di rappresentatività e di conservazione (cfr. Figura 1-16). In particolare, gli habitat sono i seguenti:

- “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (Cd H01 – 1110). Si tratta di banchi di sabbia dell’infralitorale permanentemente sommersi da acque il cui livello raramente supera i 20 m. Possono formare il prolungamento sottomarino di coste sabbiose o essere ancorate a substrati rocciosi distanti dalla costa. Comprende banchi di sabbia privi di vegetazione, o con vegetazione sparsa o ben rappresentata in relazione alla natura dei sedimenti e alla velocità delle correnti marine. Tale habitat è molto eterogeneo e può essere articolato in relazione alla granulometria dei sedimenti e alla presenza o meno di fanerogame marine;
- “Prateria di *Posidonia oceanica*” (Cd H02 – 1120*). Sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 m) su substrati duri o mobili. Costituiscono una delle principali comunità *climax*, uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono un ruolo fondamentale nell’ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l’equilibrio della dinamica di sedimentazione, rappresentando un ottimo indicatore della qualità dell’ambiente marino nel suo complesso.

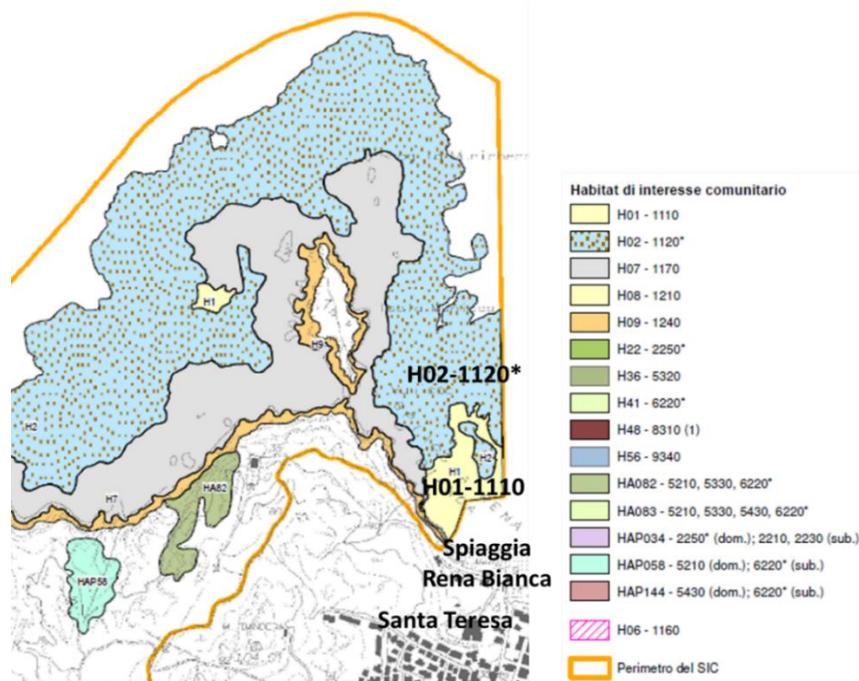


Figura 1-16: Distribuzione degli habitat di interesse comunitario interessati dall’area in esame (Fonte: Piano di gestione del sito “Capo Testa”, novembre 2014 – Tavola 1 “Distribuzione degli habitat di interesse comunitario”)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Per le vaste superfici che ricoprono, le praterie di *Posidonia* esercitano un ruolo chiave nel mantenimento dell'equilibrio e della ricchezza dell'ecosistema costiero. Fonte di produzione primaria, contribuiscono all'ossigenazione dell'acqua del sistema litorale, alla stabilizzazione del substrato, alla difesa dall'erosione del fondo con l'ammortizzazione del moto ondoso. Le praterie di *Posidonia* sono anche delle zone *nursery* e di rifugio, con una biodiversità importante. La prateria, da un punto di vista eco-biocenotico, viene considerata come lo stadio *climax* di una successione, con l'insediamento di un popolamento estremamente ricco e diversificato in perfetto equilibrio con l'ambiente circostante. Numerose sono le specie stabili, migratorie od occasionali che nella prateria trovano riparo, cibo e luogo di riproduzione. Le praterie nella loro complessità sono fragili e vulnerabili. La loro localizzazione in prossimità della costa le rende facilmente oggetto dei danni provocati dall'antropizzazione. La loro regressione ha assunto dimensioni significative se analizzate nel corso degli ultimi trenta anni. Tra le varie ipotesi sul degrado delle praterie le più importanti riguardano il peggioramento della qualità delle acque costiere, con l'aumento della torbidità dell'acqua e il danno provocato dagli strumenti di pesca a strascico illegali, oltre all'ancoraggio delle imbarcazioni. Relativamente all'habitat prioritario H02 – 1120* il Piano di gestione del sito “Capo Testa” identifica un potenziale impatto per il disturbo dell'habitat (Fonte: Tavola 3 del PdG “Effetti di impatto”) e, di conseguenza, la necessità di controllare periodicamente lo stato ambientale ed ecologico dello stesso mediante Programma di monitoraggio della *Posidonia oceanica* (Fonte: Tavola 4 del PdG “Azioni di gestione”). Numerose specie di rilevanza internazionale e protette dalle Direttive comunitarie “Habitat” (Dir. 92/43/CEE) ed “Uccelli” (Dir. 2009/147/CE) sono presenti negli ambiti spaziali afferenti alla ZSC “Capo Testa”. Per quanto riguarda l'avifauna, vi sono molte specie legate agli ambienti rocciosi e incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, per le quali sono previste speciali misure di conservazione: la berta maggiore (*Calonectris diomedea*), la berta minore (*Puffinus yelkouan*), il gabbiano corso (*Larus audouinii*) e il marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), queste ultime due prioritarie. Tra gli uccelli non elencati nell'Allegato I della Direttiva Uccelli si riscontra il gabbiano comune (*Larus ridibundus*); tra i pesci è indicato l'agone (*Alosa fallax*) e, tra gli invertebrati, il corallo rosso (*Corallium rubrum*) e il falso corallo nero (*Savalia savaglia*).

ZSC ITB010006 “Monte Russu”

L'area marina della ZSC “Monte Russu” che interessa l'area in esame ha un'estensione complessiva di 1.989 ha, di cui circa il 34% costituiti da habitat marini (cfr. Figura 1-17).



Figura 1-17: A sinistra: perimetrazione della Zona Speciale di Conservazione ITB010006 “Monte Russu” (Fonte: MATTM, 2017); a destra: ZSC “Monte Russu” in relazione ai cavi marini in progetto. Linee verde: cavi marini in progetto. Linea blu: limite acque territoriali

Il sito è costituito da un promontorio situato nella costa occidentale della Gallura, che interrompe la continuità dell'arco di costa compreso tra Vignola e Capo Testa. Il tratto di costa interessato dal biotopo si estende per circa 3 km e nella parte pianeggiante sono conservati depositi sabbiosi a testimonianza dell'intensa attività eolica durante l'ultimo glaciale. 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*). Gli habitat marini presenti sono: “Prateria di *Posidonia oceanica*” (Cd 1120*), “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (Cd 1110), “Grandi cale e baie poco profonde” (Cd 1160) e “Scogliere” (Cd 1170), caratterizzati da biocenosi bentoniche, concrezioni biogeniche, alghe e fanerogame marine.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

SIC/ZPS ITB010008 “Arcipelago La Maddalena”

L'area marina del SIC/ZPS “Arcipelago della Maddalena” che interessa l'area in esame ha un'estensione complessiva di 21.004 ettari, di cui circa il 79% costituiti da habitat marini (cfr. Figura 1-18). Il Sito ricade integralmente all'interno del Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena (EUAP 0018), situato nella parte più settentrionale dell'Isola, tra il mar Tirreno e il mare di Sardegna. La superficie marina dell'Arcipelago è parte integrante del Santuario dei Cetacei, istituito in Italia dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con il nome di “Santuario per i mammiferi marini” e noto in Francia come “Santuario Pelagos”, speciale area marina protetta che si estende per circa 90.000 km² nel Mediterraneo nord-occidentale tra Italia, Francia e Sardegna comprendendo la Corsica e l'Arcipelago Toscano.

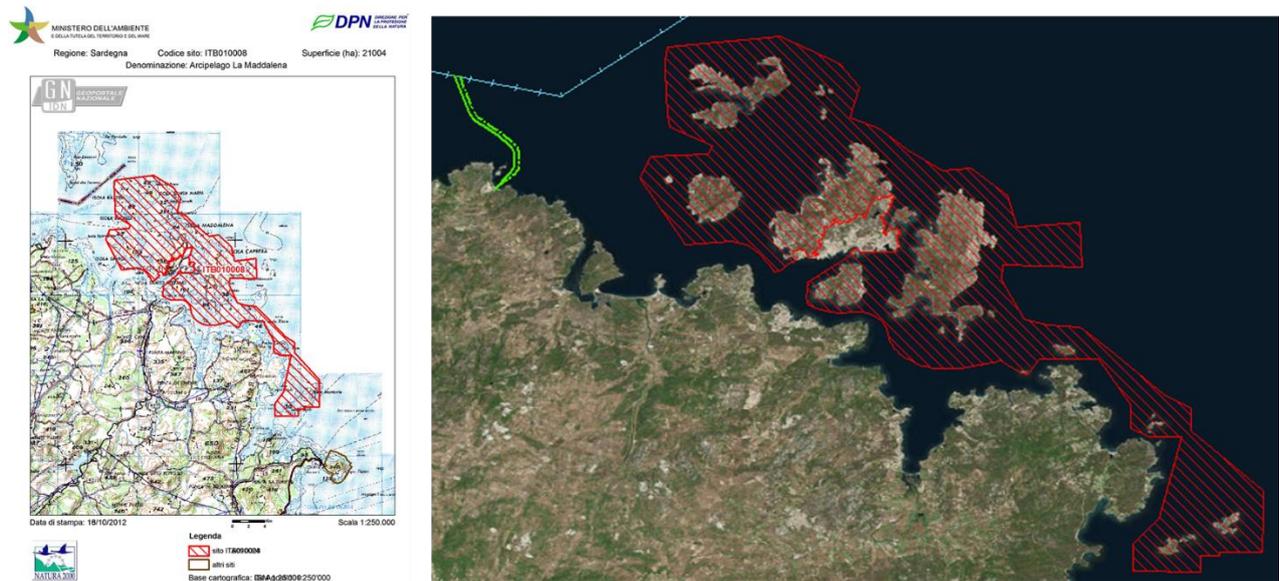


Figura 1-18: A sinistra: perimetrazione del Sito di Interesse Comunitario e della Zona di Protezione Speciale ITB010008 “Arcipelago La Maddalena” (Fonte: MATTM, 2017); a destra: ZSC/ZPS “Arcipelago della Maddalena” in relazione ai cavi marini in progetto. Linee verde: cavi marini in progetto. Linea blu: limite acque territoriali

Costituito quasi esclusivamente dal complesso granitico del ciclo ercinico, il SIC/ZPS si compone di un gruppo di isole principali, quali La Maddalena, Caprera, Spargi, Budelli, Razzoli, Santa Maria e Santo Stefano, più una notevole quantità di isolotti di varia grandezza. Queste isole sono caratterizzate da una vegetazione di tipo Mediterraneo, con habitat naturali terrestri e marini di interesse comunitario secondo la Direttiva Habitat. Le superfici esposte delle rocce sviluppano forme altamente suggestive caratterizzando fortemente il paesaggio. I fondali dell'Arcipelago presentano estese piattaforme di abrasione evolute durante le fasi trasgressive del mare tardo terziario e quaternario.

Il sistema estremamente articolato delle isole che compongono l'Arcipelago determina un ampio spettro di condizioni ambientali: l'habitat marino prevalente è la “Prateria di *Posidonia oceanica*” (Cd 1120*), seguito dagli habitat “Grandi cale e baie poco profonde” (Cd 1160), “Scogliere” (Cd 1170) e “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (Cd 1110), caratterizzati da biocenosi bentoniche, concrezioni biogeniche, alghe e fanerogame marine. Inoltre, il sito si inserisce tra le aree più importanti del Mediterraneo per l'avifauna pelagica e rientra nelle principali rotte di migrazione dell'avifauna tra l'Africa e l'Europa.

IBA 223M “Sardegna Settentrionale”

Le *Important Bird Areas* o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da *BirdLife International*. Nel caso in questione, l'IBA 223M “Sardegna Settentrionale” raggruppa le precedenti IBA marine dell'area settentrionale della Sardegna, tra cui l'area di Capo Testa (169M) e l'Arcipelago di La Maddalena (170M) (cfr. Figura 1-19). Le specie maggiormente importanti dal punto di vista della loro conservazione sono il marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*), il fraticello (*Sterna albifrons*) e il fratino (*Charadrius alexandrinus*).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 1-19: IBA 223M "Sardegna settentrionale" (in blue)

EUAP 1174 "Santuario per i Mammiferi Marini"

Il Santuario per i mammiferi marini EUAP 1174 (cfr. Figura 1-20) è stato istituito in Italia nel 1991 e fa parte dell'area marina protetta internazionale creata ai sensi di un Accordo internazionale tra Francia, Italia e Principato di Monaco per tutelare un vasto tratto di mare costituito da zone marittime situate nelle acque interne e nei mari territoriali della Repubblica francese, della Repubblica italiana e del Principato di Monaco, nonché dalle zone di alto mare adiacenti. Il Santuario è stato inoltre inserito nella lista delle Aree specialmente protette di importanza mediterranea (*Specialy Protected Areas of Mediterranean Importance* - SPAMIs) prevista dal Protocollo sulle aree specialmente protette e la diversità biologica nel Mediterraneo (Protocollo SPA) della Convenzione quadro per la protezione dell'ambiente marino e della regione costiera mediterranea (Convenzione di Barcellona).

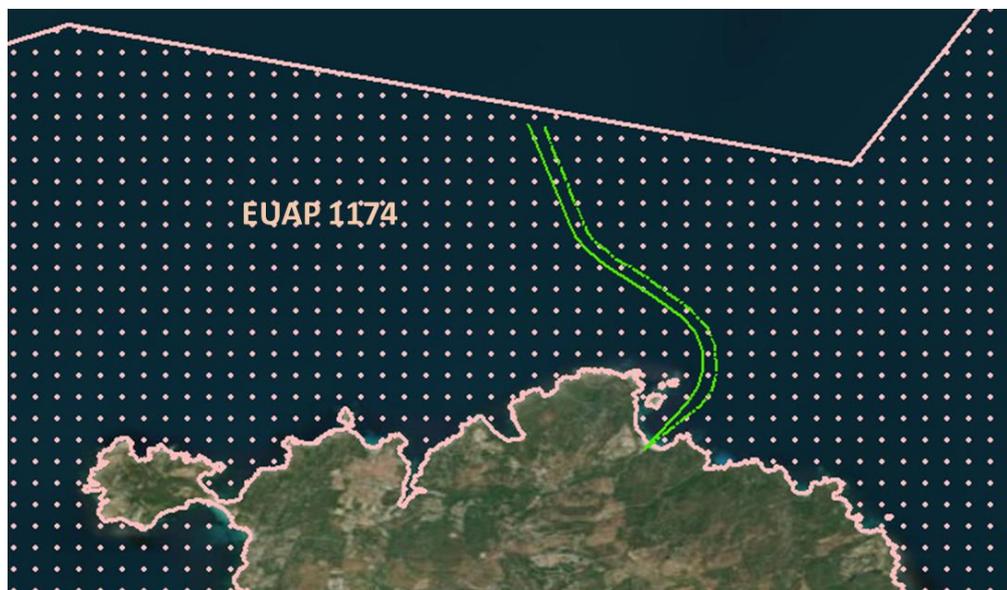


Figura 1-20: EUAP 1174 "Santuario per i mammiferi marini" e cavi marini in progetto. Linee verde: cavi marini in progetto

Grazie alla sua considerevole ricchezza di plancton e di vita pelagica, l'area del Santuario Internazionale per i Mammiferi Marini è interessata, durante i mesi estivi, da una straordinaria presenza di cetacei di tutte le specie frequentatrici del Mediterraneo. In questa zona sono presenti infatti Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*) e Stenelle (*Stenella coeruleoalba*), Capodogli (*Physeter catodon*), Globicefali (*Globicephala melas*), Grampi (*Grampus griseus*), Tursiopi (*Tursiops truncatus*), Zifi (*Ziphius cavirostris*) e Delfini comuni (*Delphinus delphy*). In particolare, nello Stretto di Bonifacio sono presenti occasionalmente i grandi mammiferi, quali balenottere comuni e capodogli, mentre più comuni sono i tursiopi e le tartarughe marine.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

EUAP 0018 “Parco nazionale dell’Arcipelago di La Maddalena”

Il “Parco Nazionale dell’Arcipelago di La Maddalena” (EUAP 0018) è un parco geomarino che si estende su una superficie, tra terra e mare, di circa 18.000 ha (5.134 ha di superficie terrestre e 13.000 ha di superficie marina) e 180 chilometri di coste. Il Parco Nazionale comprende tutta l’area marina dell’Arcipelago di La Maddalena e include anche quella terrestre, ovvero tutte le isole e gli isolotti appartenenti al territorio del Comune di La Maddalena.

Con l’istituzione del Parco e con le relative Misure di Salvaguardia, previste dall’Allegato A del DPR del 17 maggio 1996, sono state previste alcune limitazioni nelle attività che possono essere poste in essere sul territorio. In particolare, le Misure di salvaguardia contenute nel DPR suddividono il territorio in varie aree (zonizzazione), le quali hanno lo scopo di tutelare le specie vegetali e animali e, più in generale, mantenere il patrimonio complessivo della biodiversità delle piccole isole attraverso il coinvolgimento di istituzioni e organizzazioni non governative che si occupano della tutela dell’ambiente (cfr. Figura 1-21). In particolare, tale zonizzazione riguarda:

- Zone TA: sono le aree terrestri di rilevante interesse naturalistico, con limitato o inesistente grado di antropizzazione;
- Zone TB: sono le aree terrestri di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico e storico o con maggiore grado di antropizzazione;
- Zone TC: sono le aree terrestri con accentuato grado di antropizzazione;
- Zone MA: sono le aree marine di rilevante interesse naturalistico nella quale il rapporto tra uomo e ambiente è limitato;
- Zone MB: sono le aree marine di rilevante interesse naturalistico nella quale il rapporto tra uomo e ambiente è autorizzato secondo determinate modalità.

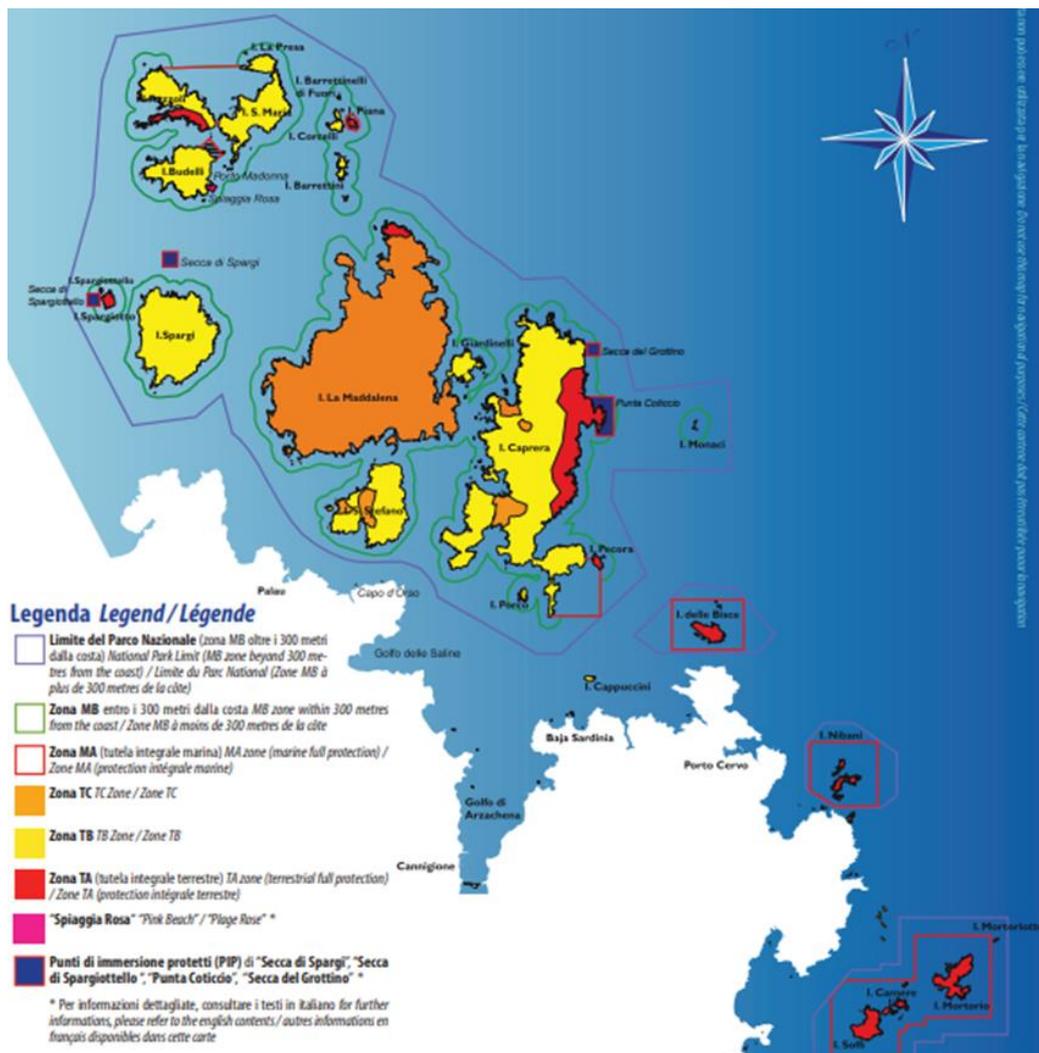


Figura 1-21: EUAP 0018 “Parco Nazionale dell’Arcipelago di La Maddalena”

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

AMP “Capo Testa – Punta Falcone”

Oltre alle aree protette succitate, è necessario menzionare l’Area Marina Protetta “Capo Testa – Punta Falcone” (AMP), istituita con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 17 maggio 2018 ai sensi della 6 dicembre 1991, n. 394, la cui gestione provvisoria è affidata al Comune di Santa Teresa di Gallura. Il sito include l’area marina della ZSC “Capo Testa” e l’EUAP 1174 “Santuario per i mammiferi marini” e riguarda il tratto marino-costiero da La Colba, a sud di Capo Testa, all’area a sud-est rispetto alla Marmorata (cfr. Figura 1-22).

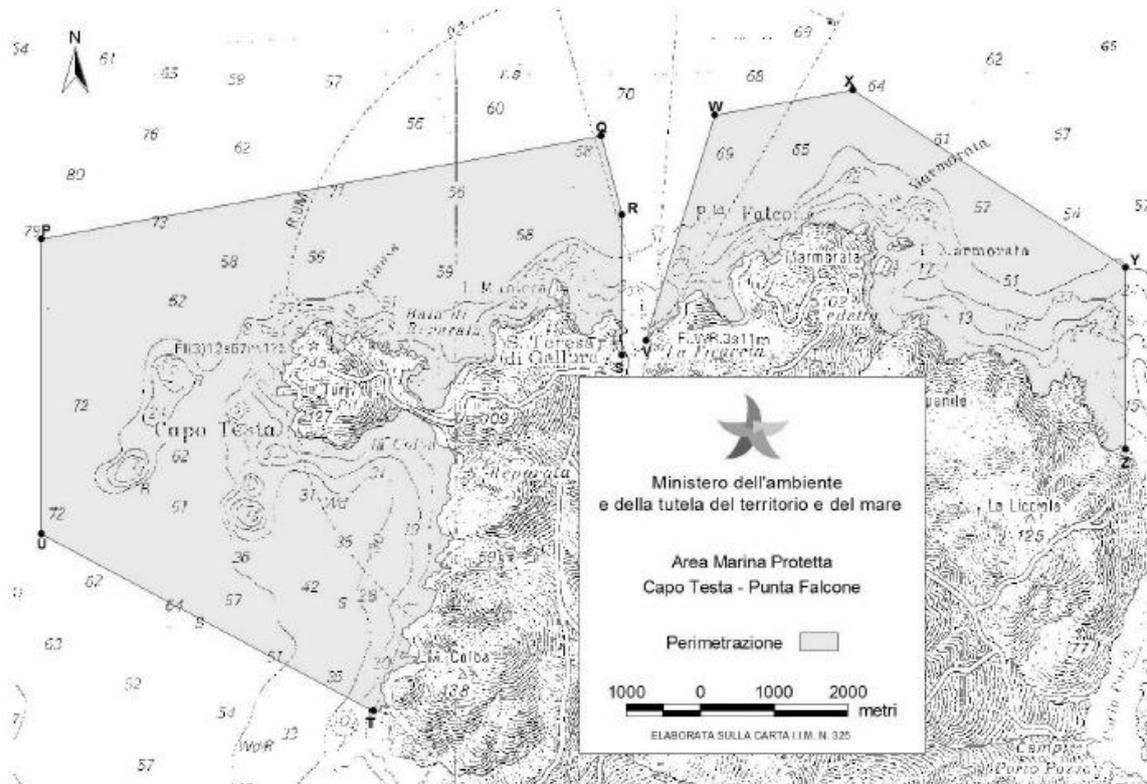


Figura 1-22: AMP “Capo Testa – Punta Falcone” (in grigio) (Fonte: Allegato al DM del 17 maggio 2018)

Con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 102 del 17 maggio 2018 è stato approvato il Regolamento di disciplina delle attività consentite all’interno dell’Area Marina Protetta che persegue la protezione ambientale dell’area interessata e si prefigge in particolar modo la tutela e la valorizzazione degli habitat prioritari di substrato duro e mobile e della *Posidonia oceanica*, anche attraverso interventi di recupero ambientale. Il medesimo Regolamento vieta:

- qualunque attività che possa costituire pericolo o turbamento delle specie vegetali e animali, ivi compresa la balneazione, le immersioni subacquee, la navigazione, l’ancoraggio, l’ormeggio, l’utilizzo di moto d’acqua o acquascooter e mezzi simili, la pratica dello sci nautico e sport acquatici simili, la pesca subacquea, l’immissione di specie alloctone e il ripopolamento attivo;
- qualunque attività di cattura, raccolta e danneggiamento di esemplari delle specie animali e vegetali, ivi compresa la caccia e la pesca;
- qualunque attività di asportazione, anche parziale, e di danneggiamento di reperti archeologici e di formazioni geologiche, nonché il prelievo, l’asportazione e il commercio di sabbia, ghiaia e altro materiale proveniente dalle formazioni rocciose subacquee e presenti nei territori costieri appartenenti al demanio marittimo;
- qualunque alterazione, anche transitoria, con qualsiasi mezzo, diretta o indiretta, dell’ambiente geofisico e delle caratteristiche biochimiche dell’acqua, ivi compresa l’immissione di qualsiasi sostanza tossica o inquinante, la discarica di rifiuti solidi o liquidi, l’acquacoltura, l’immissione di scarichi non in regola con le più restrittive prescrizioni previste dalla normativa vigente;
- l’introduzione di armi, esplosivi e di qualsiasi mezzo distruttivo o di cattura, nonché di sostanze tossiche o inquinanti;
- l’uso di fuochi all’aperto.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Il suddetto Regolamento all'art.4 presenta la suddivisione dell'AMP "Capo Testa – Punta Falcone" in zone di tutela: zona "A" di riserva integrata, zona "B" di riserva generale, zona "Bs" di riserva generale speciale, zona "C" di riserva parziale (cfr. Figura 1-23). Le classi tematiche di informazioni ritenute rilevanti per la formulazione della proposta di zonazione dell'AMP hanno riguardato: batimetria e geomorfologia marina, habitat e specie bentoniche, specie nectoniche, pesca professionale e ricreativa, subacquea ricreativa e nautica da diporto.

La zona Bs consente tutte le attività previste per la zona B (riserva generale che include habitat di interesse conservazionistico la cui protezione è assicurata mediante la corretta regolamentazione/divieto delle attività che possono recare loro danno) ad eccezione di quelle che implicano il prelievo (pesca professionale e ricreativa). La zona C costituisce la *buffer-zone* tra le aree di maggior pregio naturalistico e le aree esterne non protette; di fatto essa rappresenta anche il limite esterno dell'AMP.

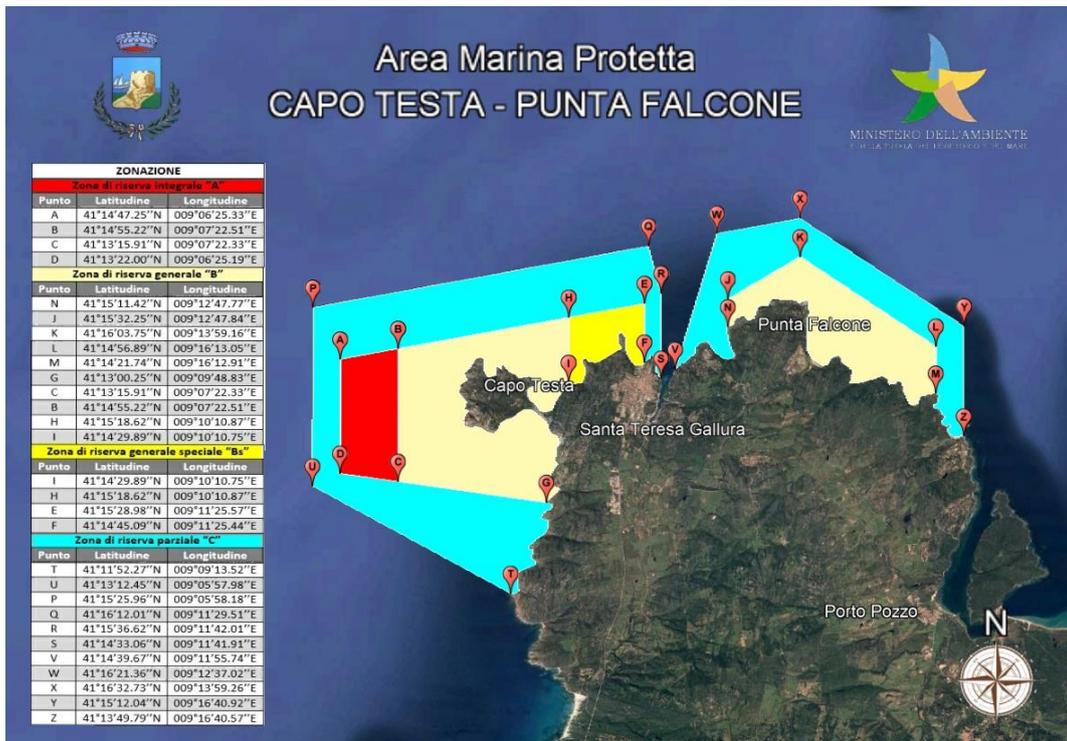


Figura 1-23: Zonazione dell'AMP "Capo Testa – Punta Falcone" (Fonte: Ispra, Comune di Santa Teresa di Gallura, secondo quanto indicato all'art.4 del Regolamento di disciplina dell'AMP "Capo Testa – Punta Falcone")

Area Intervento C – Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali

La tavola "Carta delle aree naturali protette: Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)" allegata al presente studio illustra le aree di interesse conservazionistico interessate dai cavi marini in progetto. Dalla tavola, si evidenzia che i cavi si svilupperanno all'interno dell'EUAP 1174 "Santuario per i mammiferi marini" e interesseranno in parte l'AMP "Capo Testa – Punta Falcone" di recente istituzione interferendo le aree della riserva denominate "B" e "C". Si rimanda alla tavola per una trattazione più di dettaglio.

1.3 Area di studio Regione Toscana

1.3.1 Idrodinamica

L'area vasta in cui si inseriscono gli interventi oggetto di indagine relativi alla Regione Toscana riguarda il tratto di mare antistante la Marina di Salivoli, afferente al Comune di Piombino (Provincia di Livorno), e il tratto di mare afferente al territorio italiano che dalla penisola italiana, a nord dell'Isola d'Elba, si sviluppa in direzione della Corsica attraverso prima il Canale di Piombino e poi il Canale di Corsica (cfr. Figura 1-24, Figura 1-25). Nella Figura 1-24 sono riportate anche le zone marittime relative all'area indagata: le acque marittime interne, il mare territoriale ed i suoi limiti in riferimento allo Stato italiano.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 1-24: Zone marittime (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). Area gialla: acque interne; area celeste: acque territoriali; linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

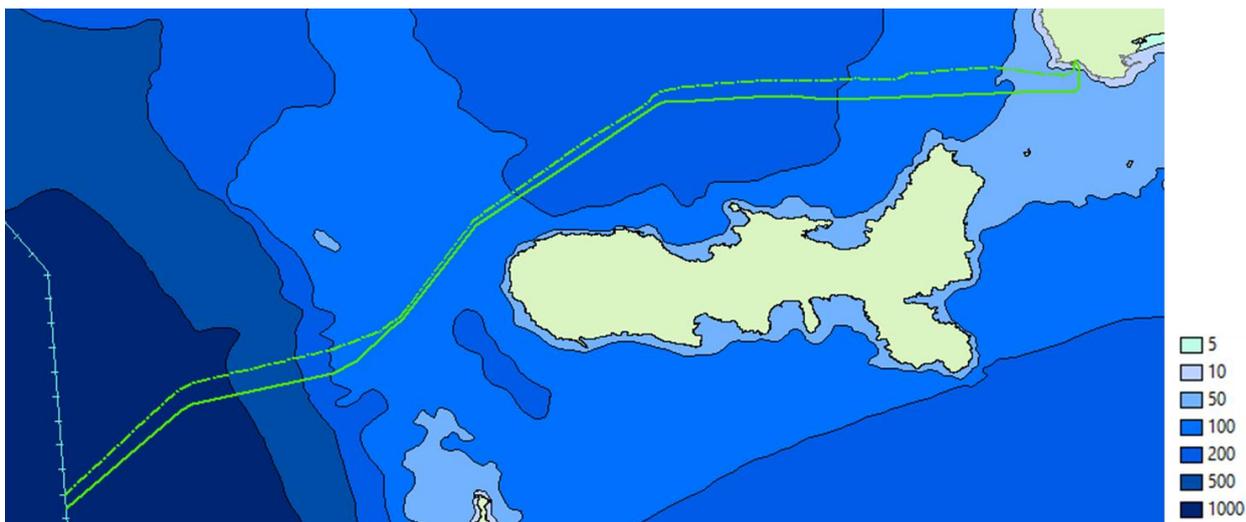


Figura 1-25: Batimetriche (Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento di Livorno – shape batimetrie). Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

Riguardo alle origini del promontorio di Piombino esistono due ricostruzioni tra loro diverse. La prima descrive che anticamente, nel Pleistocene, il promontorio di Piombino era un'isola geologicamente appartenente alla Falda Toscana, collegata in seguito alla costa grazie al formarsi di una pianura prodotta dall'azione di deposito del fiume Cornia e dall'emersione dei cordoni litoranei che portarono alla creazione dei due stagni costieri di Rimigliano e di Piombino rispettivamente a nord e a sud del promontorio. Un'altra, più realistica, ritiene che la morfologia dei luoghi deriva principalmente dalla combinazione tra i sollevamenti epirogenetici della Toscana Costiera e le variazioni eustatiche del livello marino, condizionate nel Pliocene dalla chiusa e successiva riapertura dello stretto di Gibilterra e nel Pleistocene dal susseguirsi di periodi glaciali e cataglaciali. Nell'ultima glaciazione (Wurm) il livello del mare si trovava ad una quota inferiore di 110 m rispetto all'attuale e tutta questa area era emersa e collegata con l'Isola d'Elba e Pianosa. Successivamente il livello marino è progressivamente risalito fino alla situazione attuale.

Tutto questo per dire che la percezione del paesaggio marino e marino-costiero è oggi diversa da quella che avrebbe potuto essere in origine.

I traffici marittimi principali che partono dalla costa Toscana e che possono influenzare la visuale dal Promontorio di Piombino verso la Corsica nord-orientale (Capo Corso), interessando l'area occupata dal tracciato dei cavi marini, partono da Livorno, passando nella porzione di mare compresa tra l'isola di Capraia e l'isola d'Elba, ed arrivano a Bastia (Corsica) e Olbia (Sardegna). Inoltre, nel tratto in questione sono presenti le imbarcazioni che collegano l'Isola d'Elba (Portoferraio) alla Corsica (Bastia), oltre alle imbarcazioni diportistiche. Tali traffici, non interessando direttamente il Promontorio di Piombino, e, trovandosi al largo dello stesso, non dovrebbero influenzare in modo significativo la percezione del mare dalla costa, anche in considerazione della frequenza degli stessi.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Per quanto riguarda l'idrodinamica, l'area in prossimità della costa di Salivoli risulta protetta in parte a nord dal promontorio di Piombino e a SSW dall'Isola d'Elba dalle mareggiate da maestrale e da libeccio, venti forti e frequenti in questa parte di Mar Tirreno. L'area del canale di Piombino (strettissimo braccio di mare che separa la costa orientale dell'isola d'Elba dalla costa della Toscana, proprio in prossimità del promontorio e della città di Piombino) è perciò esposta in maniera più diretta nel terzo quadrante a ovest, a Maestrale nord-ovest, e nel secondo quadrante a sud e sud-est.

La Rete Mareografica Nazionale è composta di 36 stazioni di misura uniformemente distribuite sul territorio nazionale ed ubicate prevalentemente all'interno delle strutture portuali; questa rete sostituisce integralmente il sistema di rilevazione mareografico preesistente. La stazione più prossima all'area indagata è quella di Livorno, a circa 70 km di distanza (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA). I valori acquisiti nell'ultimo triennio 2015-2017 rilevano una maggiore presenza di venti provenienti da nord-est, come è facile prevedere dal *fetch*, con velocità fino a 6÷12 m/s ed una pressione atmosferica media di circa 1.015 hPa, Significative anche le frequenze da ovest-sud ovest (cfr. Figura 1-26). La temperatura dell'aria annuale ha valori compresi tra 0 e 34 °C circa, con valori più bassi da novembre a marzo e valori più elevati da giugno ad agosto; la temperatura dell'acqua superficiale risente delle condizioni atmosferiche (temperatura, vento, etc.) e presenta valori compresi tra 8 e 28 °C, con valori più bassi a febbraio e marzo e valori più elevati a luglio, agosto e settembre (cfr. Figura 1-27).

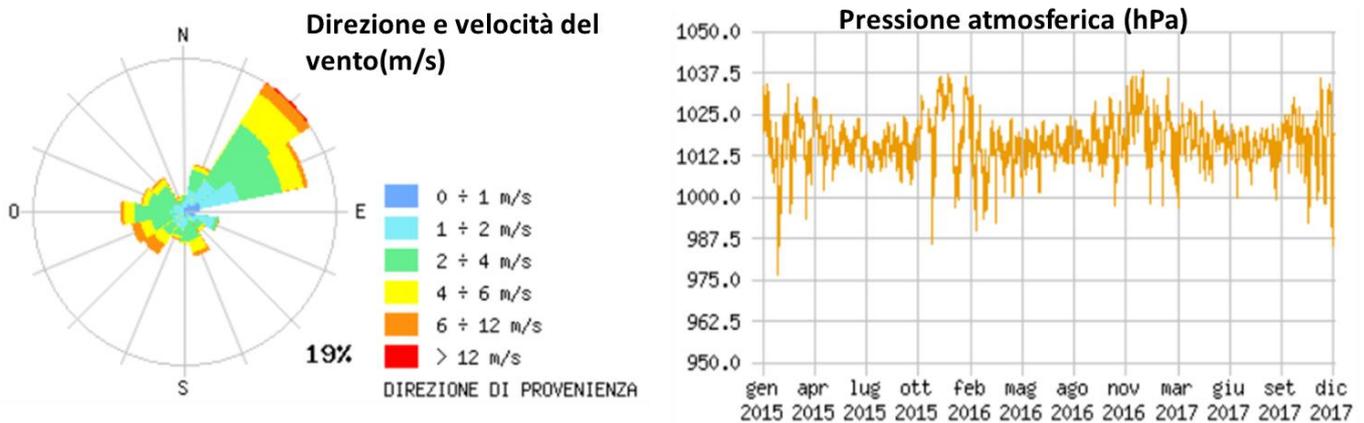


Figura 1-26: Direzione e velocità del vento (m/s) e Pressione atmosferica (hPa) acquisiti dalla centralina mareografica di Livorno (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA)

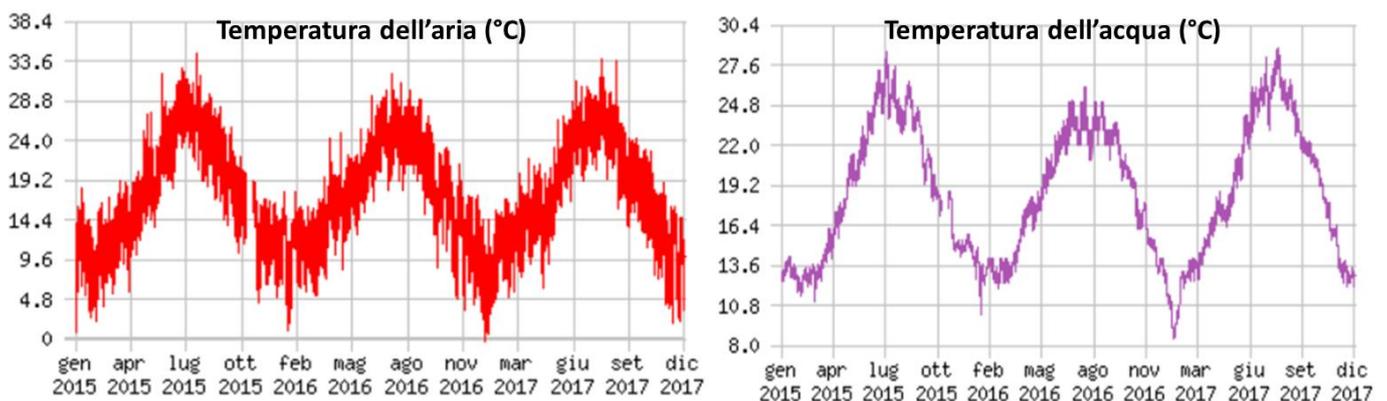


Figura 1-27: Temperatura dell'aria e Temperatura dell'acqua acquisiti dalla centralina mareografica di Livorno (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA)

Per quanto riguarda le caratteristiche di corrente nel mare toscano, il flusso della corrente è diretto quasi sempre dal Tirreno al mar Ligure con intensità minore in estate quando può in qualche caso arrestarsi o rovesciarsi. La conformazione costiera porta ad avere nel Canale di Piombino variazioni locali nel regime idrodinamico, in particolare per le velocità dei flussi. Anche in periodo estivo i frequenti venti da ovest e nord-ovest possono formare nel Canale di Piombino una corrente per est e sud-est, anche intensa, che supera a volte i due nodi.

Le ragioni dei flussi sono legate dalle differenze termiche tra i bacini Ligure e Tirrenico che portano ad un gradiente di densità soprattutto invernale. Durante l'estate ed i primi mesi autunnali il minor gradiente termico ed il minor apporto dei venti indeboliscono fortemente il flusso che, talora, cessa del tutto.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

La circolazione a mesoscala nell'area meridionale dell'Arcipelago Toscano è, inoltre, interessata dalla presenza di un vortice ciclonico *North Thyrrhenian Cyclone* (NTC), con velocità decrescenti con la profondità (cfr. Figura 1-28, Figura 1-29). In inverno, quando i flussi nel canale settentrionale aumentano, il vortice si modifica di conseguenza.

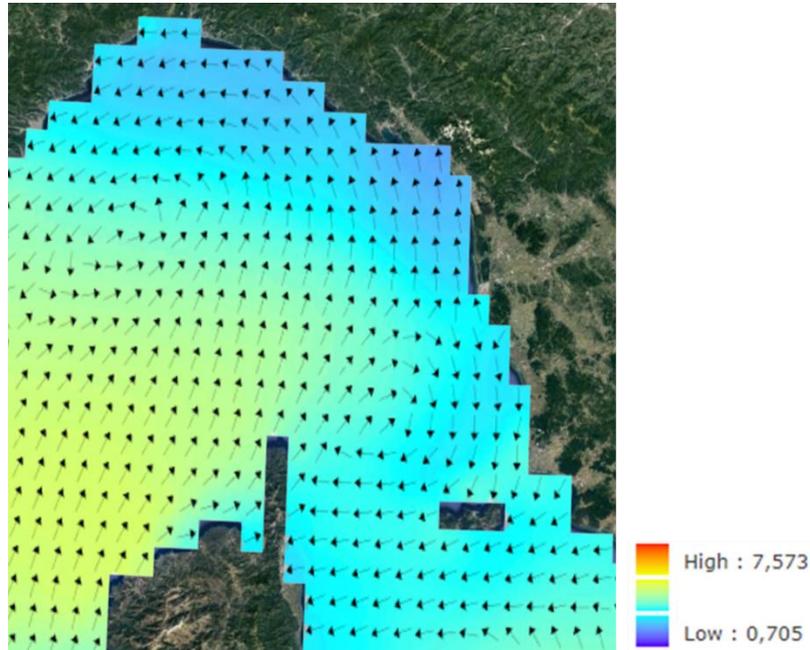


Figura 1-28: Direzione ed intensità dei venti a 10 m circa dal livello del mare (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844)

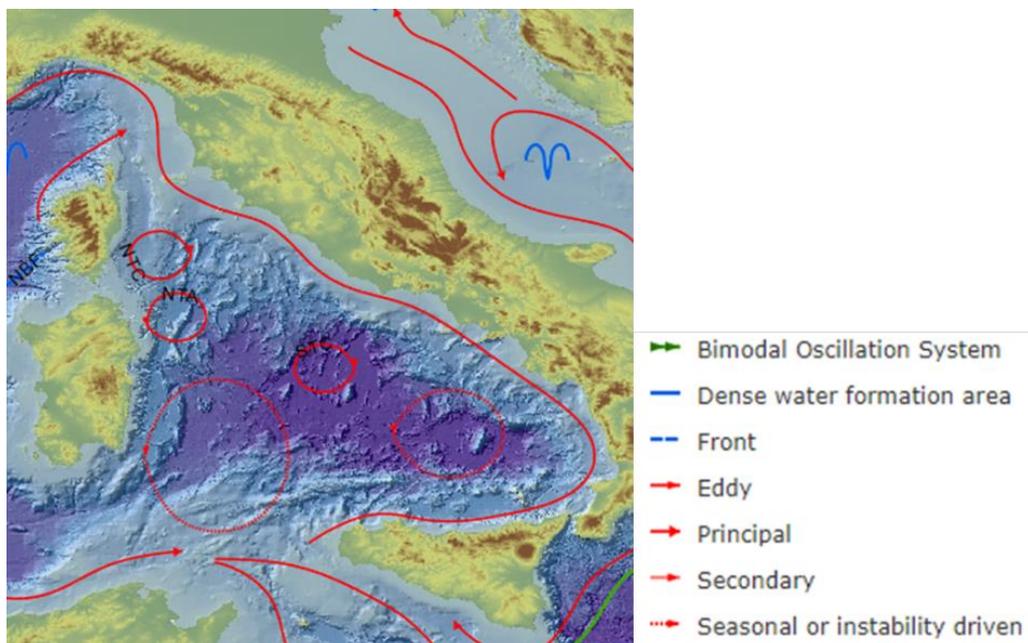


Figura 1-29: Circolazione superficiale marina del bacino del Mar Tirreno (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844)

Il fatto che l'arcipelago sia interessato da acque fresche in estate e calde in inverno ha implicazioni favorevoli per gli aspetti climatici della regione e conseguenze sulla biogeografia degli organismi e dei popolamenti dell'arcipelago. A fronte di inverni freddi che raffreddano le acque nell'area ligure-provenzale, nell'area si ha un aumento di temperatura dell'acqua dovuto ad un maggior flusso di acqua tirrenica che viene attirata dalla maggior differenza di densità tra i due bacini. L'acqua tirrenica più calda invade la regione agendo come tampone verso il cambiamento di temperatura e

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

trasportando con sé parte di quelle specie termofile che vengono spesso segnalate nella zona dell'arcipelago e nel bacino ligure.

Il minimo termico si ha a fine inverno-primavera quando la temperatura oscilla intorno a 13-14 °C in tutta la colonna d'acqua, mentre la salinità aumenta di pochi decimi dalla superficie verso il fondo oscillando intorno ai 38 ppt. Oltre i -100 m di profondità si verifica un leggero aumento di temperatura e salinità ad indicare l'ingresso delle acque intermedie levantine. Con l'arrivo della primavera la temperatura si innalza a 15 °C. Le variazioni maggiori lungo la colonna d'acqua si hanno in estate quando la temperatura varia da 24-25 °C in superficie a 13-14 °C a -100 m di profondità, segno della presenza di un forte termocline e di una netta stratificazione delle acque.

1.3.2 Geologia e geomorfologia dei fondali

L'area di margine continentale tirrenico che comprende l'Arcipelago Toscano rappresenta una zona ritenuta relativamente stabile tra settori del Tirreno settentrionale caratterizzati da forte subsidenza. A nord è separata dal Bacino di Viareggio e bacini satelliti mediante la Linea di Livorno, insieme di strutture sismogenetiche, mentre a sud vi è una transizione graduale alle aree più depresse (Fonte: Carta Geologica d'Italia comprendente l'Isola d'Elba - Progetto Carg).

Ad ovest l'area è delimitata dal profondo Bacino del Canale di Corsica che la separa dall'isola omonima, mentre ad est la soglia del Canale di Piombino costituisce il tramite con il continente che ha funzionato da vero e proprio "ponte" di collegamento durante le fasi pleistoceniche di basso stazionamento del livello marino (cfr. Figura 1-30). Il Canale di Corsica è il braccio di mare che divide la Corsica dall'isola d'Elba; segna il passaggio dal mar Ligure e il mar Tirreno e dal mar Tirreno al mare di Corsica dinanzi alle coste orientali del Capo Corso, dove segna anche il limite tra Mediterraneo occidentale e centrale.

La tettonica responsabile dell'origine del Tirreno e dell'assetto attuale dell'area è stata di natura disgiuntiva. Fasi minori di carattere compressivo o transpressivo vengono riconosciute da alcuni Autori nei livelli plio-pleistocenici. L'evoluzione geodinamica recente (Pleistocene superiore) è stata caratterizzata da blanda subsidenza nei bacini e da relativa stabilità dei rilievi insulari.

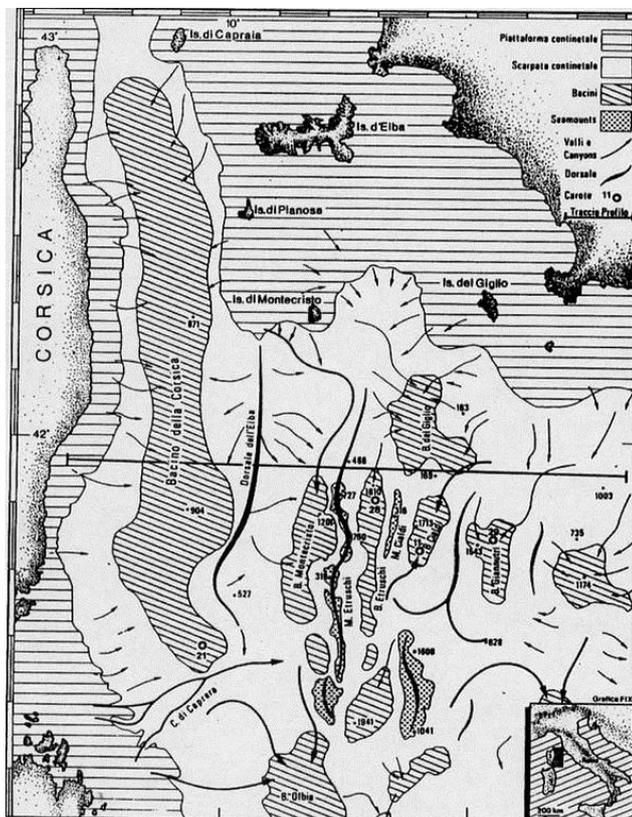


Figura 1-30: Carta morfologica del Mar Tirreno settentrionale (Fonte: Appunti di geologia regionale a cura del Prof. Raimondo Catalano)

In particolare, la zona a nord dell'Isola d'Elba è occupata da un vasto bacino di sedimentazione: il "Bacino di Capraia" (cfr. Figura 1-31). Detto bacino è considerato subsidente in tutto il Plio-Quaternario ed è limitato ad ovest dal canale

sottomarino “Canale d’Elba”, di natura controversa. Il canale, orientato in grosso modo in senso nord ovest – sud est, che separa gli alti morfologici culminanti nelle due isole di Capraia e di Gorgona e si spinge in direzione dell’Isola d’Elba, separa il bacino subsidente dal prolungamento settentrionale della Dorsale di Pianosa, che si ritiene tettonicamente attiva e in sollevamento nel Pleistocene superiore. Le carte batimetriche dell’Alto Tirreno pongono in evidenza, tra le altre particolarità dell’Arcipelago Toscano, un solco, il “Canale d’Elba”, orientato in grosso modo in senso nord ovest – sud est che separa gli alti morfologici culminanti nelle due isole di Capraia e di Gorgona e si spinge in direzione dell’Isola d’Elba, bordando il fianco est del prolungamento settentrionale della Dorsale di Pianosa. La sua orientazione risulta anomala rispetto a quella degli altri elementi morfologici dell’area. I suoi caratteri non sono quelli di un vero e proprio *canyon* in quanto, in base alle scarse notizie reperibili in letteratura, non sembra possedere una testata ben definita verso terra; verso il largo si amplia in una vasta depressione priva di connotazioni precise. In realtà, la depressione sembra avere origine dalla contrapposizione di corpi sedimentari clinostratificati progradanti sia dal continente sia dalla dorsale. Non del tutto coevi, di importanza diversa e sfalsati batimetricamente, detti corpi, pur avvicinando gradualmente i loro fronti nel corso del Pleistocene, non sono mai giunti a saldarsi favorendo il mantenimento di un’area canaliforme in cui hanno ripetutamente agito correnti trattive a forte potere erosivo. Queste ultime hanno determinato il “ringiovanimento” del canale laddove si era episodicamente avuta una quasi completa colmata. Avvicinandosi all’isola d’Elba il canale devia verso sud ovest e si collega ad un’altra depressione erosiva. In conclusione, si ha a che fare con un insieme di solchi residuali in cui si incanalano episodicamente forti correnti trattive di fondo, che hanno azione erosiva diversificata per tratti: sensibile sul fianco occidentale dell’isola d’Elba, attenuata nel tratto a orientamento sud ovest – nord est, quasi nulla nel settore di piattaforma che fronteggia il Golfo di Procchio e poi sempre più marcata in profondità lungo il solco orientato nord nord ovest – sud sud est (Canale d’Elba).

Più in dettaglio, in riferimento all’area indagata, i depositi di spiaggia sommersa sono riferibili ai sedimenti del sistema deposizionale litoraneo: si tratta prevalentemente dei sedimenti generalmente sabbioso-ghiaiosi, più grossolani sulle vere e proprie spiagge sommerse, mentre più al largo sfumano in una litologia definibile come sabbia pelitica (periodo Olocene).

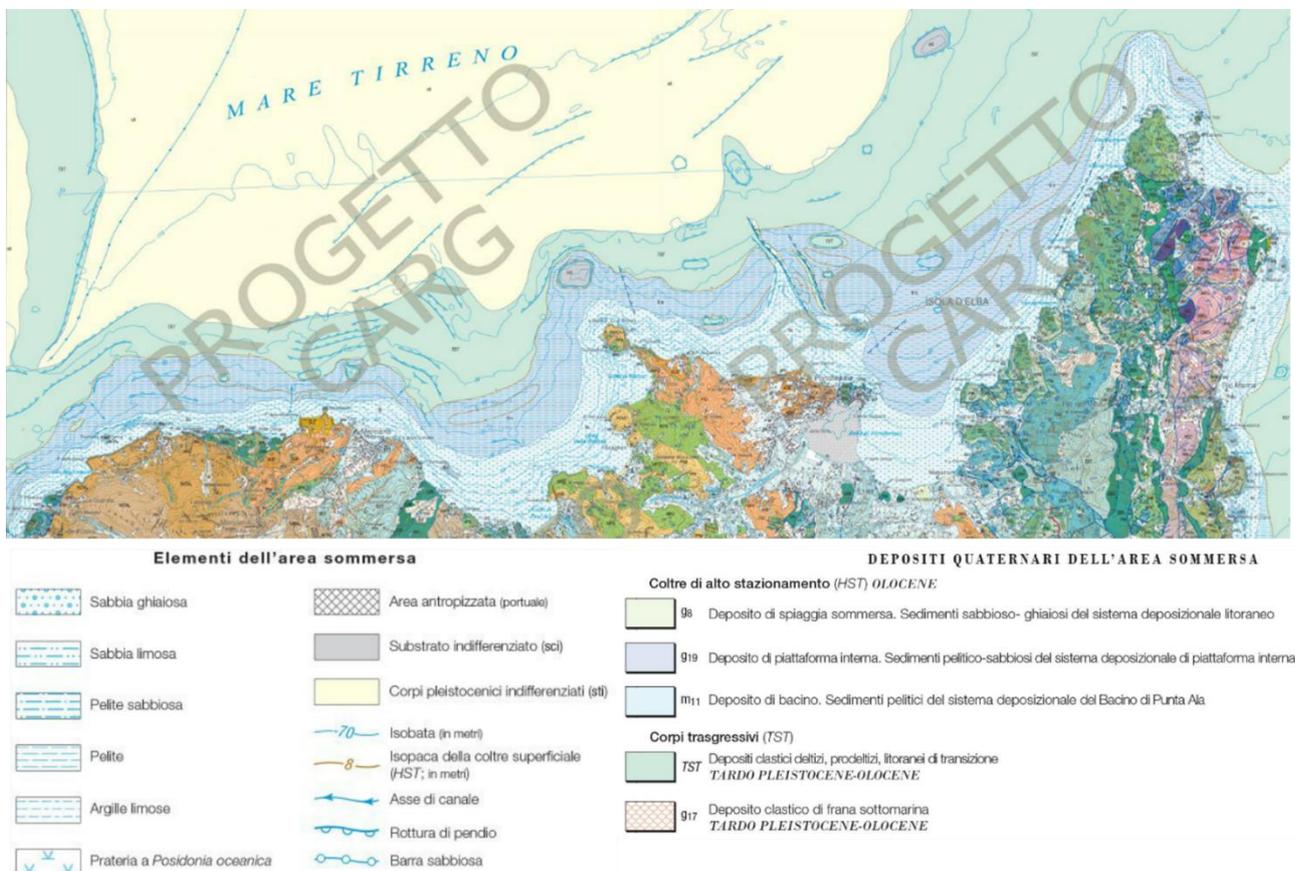


Figura 1-31: Depositi quaternari ed elementi dell’area marina sommersa a nord dell’Isola d’Elba (Fonte: Carta geologica d’Italia – Foglio 316-317-328-329 “Isola d’Elba”, Progetto Carg)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Area Intervento D – Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli

L'approdo di Salivoli è su una spiaggia in erosione soggetta a pericolosità idraulica elevata, che attualmente ha destinazione di uso di tipo balneare. In generale, sulla piattaforma italiana fino al ciglio della scarpata i sedimenti superficiali risultano in gran parte medio-fini con una composizione che va da sabbie a fanghi argillosi ed uno spessore medio maggiore di 2 m, tranne che nel Canale di Piombino, dove, a causa delle forti correnti, prevalgono sabbie grossolane o ghiaie.

La scarpata dal lato italiano è caratterizzata dalla presenza del Canyon dell'Elba che si sviluppa dal ciglio della piattaforma ad ovest dell'isola d'Elba a circa 120 m di profondità fino a 620 m di profondità attraverso tutta la scarpata. La scarpata a nord del Canyon presenta pendenze che superano anche i 10°. Nel Bacino della Corsica, nell'area interessata dai cavi in progetto, si raggiungono le massime profondità di circa 460 m, con sedimenti per la gran parte fini (emipelagiti) e con presenza a volte di alcune torbiditi.

Nello specifico, l'area antistante la costa di Piombino è caratterizzata per lo più da sedimenti sciolti con una marcata predominanza della componente sabbiosa. Sulla base delle diverse batimetrie i sedimenti tendono a differenziarsi leggermente, presentando una maggiore componente di silt e argilla a profondità maggiori, mentre sabbia e sedimento grossolano a profondità inferiori.

Procedendo verso il largo, il substrato mobile nel Canale di Piombino è caratterizzato da fondi sabbiosi, in particolare sabbie fini e, a profondità superiori a 20-30 m, da fondi detritici costieri. In superficie, tra la linea di costa ed il limite superiore delle praterie a fanerogame, nel tratto di litorale adiacente Piombino ed in alcune altre zone più limitate, sono presenti fondi mobili caratteristici della Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate. Arrivati in prossimità dell'isola d'Elba, i rilievi batimetrici e morfologici effettuati nell'area della rada di Portoferraio (studi vari) hanno evidenziato la presenza quasi esclusiva di un substrato a fondi mobili costituito da sabbie e/o limi, i quali si differenziano in direzione trasversale alla costa passando da sabbie molto fini, in prossimità della costa, a peliti, verso il largo.

Andando verso il largo la frazione litologica diventa più fine passando a sabbia fangosa, a fango sabbioso nell'area centrale del bacino con la caduta dell'idrodinamismo e a fango nell'ultima porzione dei cavi appartenente al territorio italiano.



Figura 1-32: Sedimenti dell'area interessata dal tracciato dei cavi marini in progetto (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

1.3.3 Caratterizzazione fisico-chimica e biologica di acque e sedimenti

L'area marina antistante Piombino è soggetta a diverse pressioni antropiche, quali: attività industriali, turismo, porto, traffici marittimi, pesca. Un'altra pressione è esercitata dai corsi d'acqua che sfociano a mare e che costituiscono il principale mezzo di trasferimento di inquinanti dal territorio costiero all'ambiente marino. Nell'area di Piombino è presente il fiume Cornia, un corso d'acqua a regime torrentizio che nasce dalle Colline Metallifere; lungo tale fiume sono presenti due stazioni: Cornia-Valle, nel comune di Piombino che si riferisce alle acque superficiali, e Cornia-Foce, che si riferisce alle acque di transizione. In entrambe le stazioni si riscontra uno stato chimico "non buono" per il periodo 2013-2016 e uno stato ecologico "buono" relativo al 2016 (Fonte: Annuario 2017 dei dati ambientali della Toscana)

Le informazioni più aggiornate relative all'assetto oceanografico nell'area di studio sono i dati relativi al programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero predisposto da ARPAT, disciplinato dalla normativa di

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

recepimento della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (parte III del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, DM 131/08, DGRT 100/10).

La rete di monitoraggio è stata pianificata in accordo con la Regione Toscana e al momento comprende, per ciascun corpo idrico, uno o più siti di campionamento, per un totale di 19 stazioni. In particolare, nell'area oggetto di studio sono individuate due postazioni: una relativa al promontorio di Piombino, in prossimità della Marina di Salivoli, ed una a nord dell'isola d'Elba (cfr. Figura 1-33).

I campionamenti sono effettuati tramite la motonave Poseidon, utilizzata per raccogliere campioni di acqua e sedimento per le successive analisi, oltre che come imbarcazione di appoggio per rilievi subacquei sui popolamenti a macroalghe e sulle praterie di *Posidonia oceanica*.



Figura 1-33: Stazioni di monitoraggio della qualità delle acque marino-costiere (Fonte: SIRA Toscana): stazioni “Marina di Salivoli” e “Elba nord”

Entro ciascuna stazione viene monitorato lo stato di qualità ambientale, secondo i parametri definiti dalla normativa stessa:

- Stato ecologico: valuta lo *status* di diversi elementi biologici (fitoplancton, macroalghe, *Posidonia oceanica*, macrozoobenthos), il livello trofico delle acque (indice TRIX) e la presenza di sostanze chimiche non prioritarie nelle acque e nei sedimenti (tabelle 1B colonna d’acqua e 3B sedimento del DM 56/2009). I possibili livelli di classificazione sono 5, in ordine decrescente di qualità ambientale: “Elevato”, “Buono”, “Sufficiente”, “Scarso”, “Cattivo”;
- Stato chimico: valuta la presenza di sostanze chimiche prioritarie nelle acque e nei sedimenti (tabelle 1A colonna d’acqua e 2A sedimento del DM 56/2009), oltre che negli organismi bioaccumulatori come i mitili. I possibili livelli di classificazione sono 2: “Buono” o “Non buono”;
- Stato di qualità ambientale: richiede analisi chimiche per entrambe le matrici, acqua e sedimento. Tuttavia, nel caso in cui si rilevino superamenti dei livelli di soglia, la normativa prevede la possibilità di classificare i corpi idrici in base a una sola delle due matrici, a patto che vengano realizzati anche specifici test eco-tossicologici sulla matrice non considerata.

Acque

Di seguito si riporta lo stato chimico delle acque marino-costiere delle stazioni di monitoraggio individuate in prossimità dell'area indagata, in riferimento al periodo 2008-2017. In rosso sono indicati i valori superiori ai limiti (D.Lgs. 152/06); in verde i valori nei limiti di legge e in grigio i campioni non programmati (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2017, ARPAT).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Stazione	Anno	Hg	Cr	Ni	As	Cd	Pb	TBT	DEHP	BaP
Marina di Salivoli	2010									
	2011	<0,01	<0,1	4	2	0,1	0,5	0,009		
	2012									
	2013	0,05	<1	1	2	0,1	0,5	0,0028		
	2014	0,07	<1	1	2	0,1	<1	<0,0006*		
	2015	0,01	1	1	2	0,1	0,6	0,0011		
	2016	0,02	1	1,9	2	0,1	<1	0,0006		
2017	0,03(2)	<1	1,2	2	0,1	<1	0,0005	0,5	0,00012	
Elba Nord	2008	<0,03*	2	3	1	0,3	1,5	<0,013*		
	2009	<0,03*	1	4	1	0,1	0,4	<0,013*		
	2010									
	2011	0,06	<0,1	1	3	0,1	<1	<0,005*		
	2012									
	2013									
	2014	0,03	5	2	2	0,1	0,6	0,0018		
	2015	0,01	1	1	2	0,1	0,6	0,0009		
2016	<0,01	1	2,3	2	<0,05	<1	0,0006			
2017	<0,01	<1	1,2	2	<0,05	<1	0,0012	< 0,4	0,00091	

Figura 1-34: Stato chimico delle acque marino-costiere nelle stazioni "Marina di Salivoli" e "Elba nord"

Nel 2016 i limiti di legge relativi al mercurio, al nichel e al piombo sono variati in adozione del D.Lgs. 172/15 (valido dal 22/12/2015). In particolare, per quanto riguarda il mercurio viene applicato unicamente lo SQA-CMA (Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile) per ogni singolo campionamento. I valori riscontrati rientrano dovunque nei limiti di legge.

Limiti di legge¹⁰ - µg/L

	Hg - Mercurio	Cr - Cromo	Ni - Nichel	As - Arsenico	Cd - Cadmio	Pb - Piombo	TBT - Tributilstagno composti	DEHP – di(2-etilesilfalato)	BaP – Benzo [a]pirene
Limiti di legge (fino al 22/12/2015) - µg/L									
	0,01	4	20	5	0,2	7,2	0,0002	1,3	0,05
Limiti di legge (ai sensi del D.Lgs 172/15 validi dal 22/12/2015) - µg/L									
SQA-MA (Standard di Qualità ambientale – Media annuale)	-	4	8,6	5	0,2	1,3	0,0002	1,3	0,00017
SQA-CMA (Standard di Qualità ambientale – Concentrazione Massima ammissibile)	0,07	-	34	-	-	14	0,0015	-	0,027

Figura 1-35: Limiti di legge fino al 22/12/2015 e limiti di legge ai sensi del D.Lgs 172/15 validi dal 22/12/2015

Inoltre, la classificazione degli stati chimico ed ecologico delle acque marino-costiere per la costa di Piombino è stata rispettivamente: "Non Buona" (stato chimico) e "Buona" (stato ecologico) sia in riferimento al triennio 2013-2015 sia all'anno 2016 (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2017, ARPAT). Il basso livello di qualità ambientale è legato alle alte concentrazioni di Tributilstagno (TBT): nonostante la messa al bando del TBT come agente antivegetativo che veniva per lo più impiegato nelle vernici per le imbarcazioni, c'è ancora oggi l'esigenza di proseguire il monitoraggio dei livelli di questi composti negli ambienti acquatici; le concentrazioni attualmente rilevate nelle matrici marine costituiscono una minaccia per la salute degli ecosistemi acquatici, in quanto superiori alla concentrazione minima capace di indurre effetti tossici.

Per quanto riguarda la biomassa fitoplanctonica, le stazioni di interesse sono state classificate in stato ecologico elevato. I valori dell'indice trofico TRIX indicano, in generale, per le regioni marino-costiere della Toscana, una condizione di oligotrofia caratterizzata da alti tassi di ossigeno e basse concentrazioni di nutrienti.

Sedimenti

Di seguito si riporta lo stato chimico dei sedimenti marino-costieri delle stazioni di monitoraggio individuate in prossimità dell'area indagata, in riferimento al periodo 2008-2017. In rosso sono indicati i valori superiori ai limiti indicati dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/06) con tolleranza di legge del 20% (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2017, ARPAT).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Stazione	Anno	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss
		As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg
Marina di Salivoli	2010						
	2011	84	134	0,6	79	46	0,3
	2012	82,5	114	0,6	73	39	0,3
	2013	72	101	0,7	63	34	0,2
	2014	70	101	0,6	68	34	0,2
	2015	41	79	0,5	28	12	<0,1
	2016	70	85*	0,5*	63*	35	0,21
2017	69*	100*	0,5*	non richiesto	32	0,2	
Elba Nord	2008	29	135	<0,5	84	28	0,11
	2009	31	132	1,0	89	31	0,19
	2010						
	2011	36	115	0,6	80	33	<0,2
	2012	41	98	0,35	78	33	0,23
	2013	38	89	0,6	70	29	<0,2
	2014	29	90	0,4	64	24	0,1
2015	38	95	0,5	72	30	0,1	
2016	35	77*	0,4*	65*	29	0,17	

Figura 1-36: Stato chimico dei sedimenti marino-costieri nelle stazioni "Marina di Salivoli" e "Elba nord" (segue tabella successiva)

Stazione	Anno	µg/kg ss							
		TBT	PCB	IPA	B(a)P	B(b)FA	B(ghi)P	B(j,k)FA	Fluorantene
Marina di Salivoli	2010								
	2011		2	314	26	35	24	17	40
	2012	1	0,6	430	38	47	31	22	61
	2013	0	1,1	390	27	40	25	20	49
	2014	<0,5	<0,001	330	27	37	23	18	46
	2015	<0,45	0,6	<100	<10	<10	<10	<10	<10
	2016	<0,45	0,7	<100	<10	<10	<10	<10	<10
2017	0,17	0,7	<100	<10	<10	<10	<10	<10	
Elba Nord	2008	<3							
	2009								
	2010								
	2011		4	182	14	25	15	11	21
	2012	<0,5	40,8						
	2013	<0,5	0,4	231	14	31	18	14	<10
	2014	<0,5	<0,001	170	12	23	14	11	20
2015	<0,45	0,4	<100	<10	<10	<10	<10	<10	
2016	<0,45	0,4	<100	<10	<10	<10	<10	<10	

Figura 1-37: Stato chimico dei sedimenti marino-costieri nelle stazioni "Marina di Salivoli" e "Elba nord"

I valori sopra riportati mostrano superamenti per As, Cr Totale, Cd e Ni in entrambe le stazioni di monitoraggio per l'intero periodo considerato.

La Delibera della Regione Toscana 1273/2016, successivamente modificata con la Delibera Regionale 264/2018, per le sostanze As, Cr tot, Cd, Ni, Pb, Hg, ha individuato nuovi limiti, da intendersi puntuali e riferiti all'area di campionamento della stazione campionata, che tengono conto dell'esistenza di valori di fondo, alla luce dello studio di ARPAT del 2016 "Studio per la determinazione dei valori di fondo naturale nei sedimenti e nelle acque marine costiere. Rapporto Finale". Tale decisione applica quanto previsto dalla norma vigente (cfr. Figura 1-38). In riferimento a tali limiti (DGRT 1273/2016), i valori calcolati nella stazione di "Marina di Salivoli" risultano sempre inferiori, ad eccezione di due valori di Pb rispettivamente nel 2011 e nel 2012, che negli anni successivi diminuiscono. I valori di As per tutto il periodo monitorato e i valori di Cd solo nel 2009 calcolati nella stazione "Elba nord" risultano più elevati dei limiti della DGRT.

Punto di Campionamento	As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg
Marina di Salivoli	142	138	1,2	79	38	0,5
Elba Nord	34	138	0,6	145	38	0,5

Figura 1-38: Limiti di legge per singola stazione ai sensi del DGRT n. 1273/2016 (mg/kg ss)

In generale, è presumibile che una parte delle anomalie dovute alla concentrazione dei metalli presenti nei sedimenti, sia riconducibile a inquinamento di tipo antropico, ma il fattore preponderante potrebbe essere costituito dalla condizione determinata dalla particolare geochimica del substrato stesso.

Biota

Dal 2016, primo anno del triennio 2016-2018, viene applicato ai fini della classificazione delle acque superficiali il D.Lgs. 172/2015, che prevede che il monitoraggio chimico venga eseguito nella colonna d'acqua e nel biota (la precedente normativa considerava quest'ultima matrice come opzionale e non obbligatoria).

Di seguito si riportano i dati sul biota in riferimento alla costa di Piombino (cfr. Figura 1-39, Figura 1-40). L'organismo bioaccumulatore di riferimento è il *Mytilus galloprovincialis*. In rosso sono indicati i valori superiori ai limiti con tolleranza

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

di legge; in bianco i valori nei limiti di legge secondo gli standard di qualità ambientale del D.Lgs. 172/2015 e in grigio i campioni non programmati (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2018, ARPAT).

Corpo idrico	Mercurio (Hg)	PCDF+PCDD+PCB-DL	DDT totale	HCB
Costa Piombino	109	0,0110	11	0,5

Figura 1-39: Stato chimico delle acque marino-costiere. Biota (ug/Kg). Esito del monitoraggio del 2017

Mercurio (Hg)	Furani+Diossine + Policlorobifenili (PCDF+PCDD+PCB-DL)	DDT totale	Esaclorobenzene (HCB)
20	0,0065	50	10

Figura 1-40: Limiti di legge ai sensi del D.Lgs 172/15 validi dal 22/12/2015

SIN Sito di Interesse Nazionale di Piombino

Il tracciato dei cavi in progetto si trova in prossimità del Sito di bonifica di Interesse Nazionale di Piombino (SIN ai sensi dell'art.1, comma 4 della Legge 426/98, perimetrato con DM del 10/1/2000 e successiva modifica per ampliamento del perimetro con DM del 7/04/2006), senza interessarlo direttamente. L'area marina perimetrata è compresa nel tratto di costa che va da Punta del Semaforo, a sud-est del promontorio di Piombino, a Torre del Sale, a est della foce del Fiume Cornia, comprensiva dell'area portuale e di una zona di arenile, spingendosi al largo per circa 3 km, per una superficie a mare complessiva pari a circa 2015 ha (cfr. Figura 1-41).



Figura 1-41: Perimetrazione dell'area del SIN di Piombino (Fonte: Ispra, 2011). In basso inquadramento con i cavi marini oggetto di valutazione

Il SIN è caratterizzato da un'elevata attività industriale (attività siderurgica, stazioni elettriche, ecc.), portuale e da un ingente traffico turistico commerciale di collegamento con le isole, che nel corso degli anni ha portato alla compromissione dello stato qualitativo delle matrici ambientali, con particolare riferimento ai sedimenti, che hanno reso necessario l'avvio di opportuni interventi di bonifica e riqualificazione ambientale del sito.

 <small>TERNA GROUP</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

1.3.4 Balneazione

In riferimento alla zona prettamente costiera antistante la marina di Salivoli in prossimità della spiaggia ad est del porto di Salivoli, la qualità delle acque di balneazione, fondamentale non solo dal punto di vista sanitario ma anche dal punto di vista economico per settori cruciali come quello del turismo, e dal punto di vista naturalistico per la conservazione di specie animali e vegetali, monitorata da ARPAT secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 116/08 che recepisce la Direttiva 2006/7/CE, è risultata “Idonea” in classe “Buona”, mentre per l’area portuale permane il divieto di balneazione (SIRA Toscana, aggiornamento 2018) (cfr. Figura 1-42).

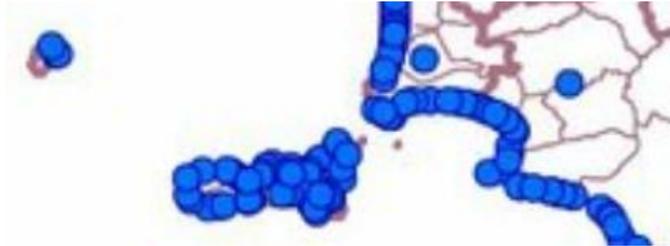


Figura 1-42: Stazioni di monitoraggio delle acque marino-costiere per la balneazione (Fonte: SIRA Toscana)

1.3.5 Biocenosi marine

I dati reperibili in bibliografia relativi alle biocenosi e agli habitat presenti nell’area marina compresa tra l’Italia e la Corsica sono principalmente relativi a ricerche e progetti specifici, caratterizzanti l’area costiera toscana e l’area marino-costiera in prossimità delle isole dell’Arcipelago Toscano (Progetto Biomart, Gionha, ecc.). In tale area si individuano prevalentemente praterie di *Posidonia oceanica*, habitat biogenici, habitat caratteristici di sedimenti sublitorali e habitat marini profondi.

Lungo il promontorio di Piombino, la prateria di *Posidonia oceanica* si estende in una fascia di fondale parallela alla costa. Il limite superiore si trova a circa 10 m di profondità, ad eccezione del Golfo di Baratti, a nord del promontorio di Piombino, dove la prateria si spinge molto vicina a riva. La prateria si arresta a circa 20 m di profondità con un limite inferiore netto con un evidente scalino di “matte”. In generale la prateria ha alta densità, un buono stato di salute e non mostra evidenti aree di regressione (Ispra, 2010).

In superficie, tra la linea di costa ed il limite superiore della prateria, nel tratto di litorale adiacente Piombino ed in alcune altre zone più limitate, sono presenti fondi mobili caratteristici della biocenosi delle sabbie Fini Ben Classate. La presenza sia di apporti legati a scarichi antropici che fluviali è rilevabile anche dalle comunità bentoniche presenti nell’area.

Nell’area indagata sono presenti biocenosi bentoniche tipiche dei fondi mobili del Mediterraneo:

- la biocenosi associata alle Sabbie Fini Ben Classate, caratterizzata da un sedimento a granulometria omogenea e provenienza terrigena; a volte può prevalere la componente fangosa derivante da disgregazione delle rocce litorali o da apporti fluviali. Le sabbie possono essere ricoperte da un leggero velo, ricco di sostanze organiche che manca laddove il moto ondoso è più incidente, in questo caso la biocenosi risulta impoverita nel popolamento con totale assenza di alghe e di fanerogame, salvo in alcune zone dove si possono formare facies con *Cymodocea nodosa*, *Caulerpa prolifera* e *Caulerpa racemosa*. Nel complesso questa biocenosi risulta dominata dai Molluschi, essenzialmente Bivalvi;
- la biocenosi dei Fondi Detritici Infangati, si trova in corrispondenza delle aree al largo di foci di fiumi o dove mancano le correnti di fondo, ossia nei punti in cui vi è un notevole apporto di particelle fini (fango-sabbia), ed a maggiore profondità rispetto alla biocenosi dei Detriti Costieri. Contrariamente alla biocenosi DC (specie di fondo duro fissatrici di calcare), vi si trova una fauna caratterizzata da specie strettamente fangofile dai colori spenti, in relazione al tipo di sedimento (sabbia e fango terrigeni mescolati a detriti di origine organogena);
- la biocenosi di dei Fondi Detritici Costieri. Si tratta di una formazione detritica attuale, o recente. La natura del sedimento è molto varia e dipende per lo più dalla vicinanza della linea di costa e dalle formazioni infralitorali adiacenti. Il substrato può essere composto di ciottoli e sabbie generate dalle rocce che dominano nel posto, o da conchiglie vuote, frammenti di Briozoi, resti di alghe calcaree (provenienti dal Coralligeno) e da Melobesie morte. Tutti questi materiali sono più o meno frammentati poiché soggetti all’azione degli organismi che attaccano il calcare. Gli interstizi presenti sono riempiti da una frazione fangosa (che in questa biocenosi raramente supera il 10%);
- la biocenosi delle praterie di *Posidonia oceanica* (HP) che può essere caratterizzata da substrati sabbiosi o rocciosi o matte (HP su fondi mobili e HP su roccia HP su matte morta).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Tra queste la più significativa dal punto di vista naturalistico è la biocenosi della *Posidonia*. Le praterie di *Posidonia oceanica* sono sottoposte a tutela dalle seguenti Convenzioni internazionali sulla tutela della biodiversità in Mediterraneo: Convenzione di Berna – Annesso I: specie rigorosamente protette; Protocollo delle Aree Specialmente Protette della Convenzione di Barcellona – Annesso II: specie minacciate; Convenzione di Barcellona - Piano d'Azione per la conservazione della vegetazione marina in Mediterraneo; Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 - Allegato I : "Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di Conservazione".

L'area indagata riguarda prevalentemente: *Posidonia oceanica*, *Cystoseira canopy* lungo la linea di costa, habitat biogenici associati a comunità coralligene mediterranee moderatamente esposte all'idrodinamica, comunità animali mediterranee di fondi detritici costieri e, al largo verso il limite territoriale di Stato, habitat marini profondi (Fonte: WebGis del "Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844).

L'area indagata rappresenta una zona di transito e sosta di mammiferi marini e tartarughe, uccelli marini. Alcuni monitoraggi sulla biodiversità delle specie nell'area (Sira Arpat Toscana – progetto Gionha) hanno individuato la presenza di crostacei (gamberi), molluschi (moscardini e totani), pesci ossei (menola, sardina) e rari spiaggiamenti di cetacei nei pressi della marina di Salivoli.

La distribuzione geografica degli avvistamenti dei cetacei rispecchia il comportamento e le preferenze di habitat delle varie specie: costiero e a bassa profondità per il tursiopo, pelagico per la stenella. Si conferma anche la presenza della balenottera comune a nord dell'Isola d'Elba, nell'area compresa tra questa e l'Isola di Capraia. Frequente nella stessa area anche la presenza delle tartarughe *Caretta caretta*.

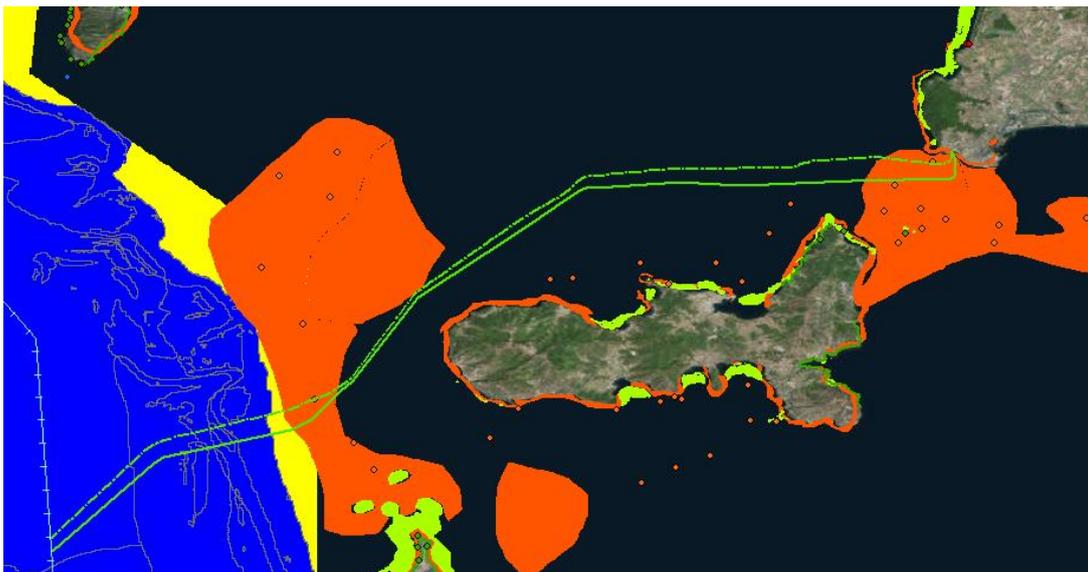


Figura 1-43: Biocenosi marine (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). In verde scuro: *Cystoseira Canopy*; In verde chiaro: Prateria di *Posidonia oceanica*; In arancione: biocenosi di fondi coralligeni; In giallo: biocenosi di fondi detritici costieri; In blue: biocenosi degli ambienti marini profondi. Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

Il progetto BIOMART è uno studio che si è posto come obiettivo principale il censimento della biodiversità marina in Toscana, l'individuazione e la valutazione di biocenosi vulnerabili, specie rare, *hotspot* di biodiversità per l'identificazione di siti di elevato interesse conservazionistico nel mare della Toscana. Il progetto si articola anche su un altro importante aspetto, il censimento e la distribuzione della cetofauna presente nei mari prospicienti la Toscana e l'individuazione e composizione dei gruppi residenti. Lo studio ha interessato il campionamento bentonico, quello planctonico e quello dei mammiferi marini. Il censimento e monitoraggio dei popolamenti bentonici delle coste rocciose è stato effettuato in 25 siti di campionamento distribuiti lungo le coste rocciose toscane e dell'Arcipelago. L'area in cui sono state svolte le campagne di avvistamento dei cetacei copre lo spazio di mare prospiciente le coste Toscane e indicativamente è delimitato a nord dall'isola di Capraia, a ovest dalla Corsica, a sud dalle isole di Montecristo e Giannutri. Il progetto Biomart si è concluso nel 2008; i dati sono stati integrati ed aggiornati con campionamenti effettuati negli anni 2012 e 2013.

Il progetto Biomart identifica ed analizza diverse specie ittiche, tra pesci, crostacei e molluschi, che rappresentano la maggior parte della macrofauna marina. Le aree dove si osservano i valori più elevati sono ovviamente le aree di *nursery*, ovvero di concentrazione dei piccoli: principalmente quelle costiere dove si raggruppano ad esempio triglie e

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

saraghi, quelle intorno alla batimetrica di 100 m (moscardini e gattucci), tra le isole di Gorgona e Capraia (naselli) e, infine, tra la Corsica e il banco di S. Lucia che è praticamente una zona vergine (cfr. Figura 1-44). Le zone a massima biodiversità più evidenti sono quindi localizzabili tra l'Isola d'Elba e il golfo di S. Vincenzo, intorno alla Capraia e nelle zone profonde a nord della Corsica: sono zone ad elevata valenza ecologica in cui l'attività dell'uomo o è irrilevante o comunque non incide troppo negativamente né sull'abbondanza, né sulla struttura popolazionistica delle specie ittiche. Al contrario, nella zona costiera a meno di 50 m di profondità e tra le batimetriche di 100 e 200 m, le alterazioni sono significative, con un'evidente riduzione di biodiversità marina.



Figura 1-44: Biodiversità della fauna ittica. La dimensione del simbolo è proporzionale alla biodiversità (Fonte: Progetto Biomart, mappa 2012)

Area Intervento D – Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli

La tavola “Carta della biocenosi: Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)” allegata al presente studio illustra le biocenosi presenti in prossimità dei cavi marini in progetto. Dalla tavola si evidenzia che i cavi marini in progetto interessano habitat biogenici con *Peyssonnelia - rosa marina*, comunità mediterranee di fondi detritici di piattaforma e, al largo verso il limite territoriale di Stato, habitat marini profondi associati a *facies* di fanghi sabbiosi con *Thenea muricata* (WebGis del “Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844).

Inoltre, l'area in prossimità della costa di Salivoli è caratterizzata dalla presenza di un Posidonieto con limite superiore in prossimità dei 15-16 m di profondità e limite inferiore a circa 35 m. La prateria inizia a circa 200 m dalla riva e si interrompe a circa 100 m, per poi ricominciare a circa 300 m dopo. La prateria è presente sia su sabbia che su *matte* morta, tendenzialmente molto fitta con alcune chiazze sabbiose. Attualmente i cavi marini nord e sud attraversano il Posidonieto senza essere visibili per un tratto di circa 120 m, seguito da un secondo tratto di 260 m circa di attraversamento di *matte* morta. I cavi esistenti all'interno del Posidonieto risultano prevalentemente interrati o coperti dalla *Posidonia*, diventando visibili solo in piccoli tratti, prevalentemente su sabbia. In prossimità del limite inferiore del Posidonieto il cavo è visibile per un tratto di circa 100 m all'interno della trincea aperta (cfr. Figura 1-45).

I sedimenti dell'area sono caratterizzati per lo più da una componente sabbiosa, con una frazione pelitica che aumenta a profondità maggiore. Le principali biocenosi presenti sono le Sabbie Fini Ben Calibrate e le Biocenosi del Detrito. In particolare, si segnala tra i 35 e i 44 m la presenza del detrito costiero a *pralines*, biocenosi di pregio considerata come habitat da proteggere (Fonte: Documento “Analisi ambientale in merito alla rimozione del cavo SA.CO.I.” a cura di CESI, 2018).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 1-45: Immagini dei rilievi ROV (aprile-maggio 2012) eseguiti lungo i cavi di Salivoli (in alto cavo nord, in basso cavo sud) (Fonte: Documento “Analisi ambientale in merito alla rimozione del cavo SA.CO.I.” a cura di CESI, 2018)

Nell’area offshore non sono presenti fanerogame marine. I cavi marini esistenti risultano per lo più interrati su fondale sabbioso, ma comunque visibili in alcuni tratti. Le biocenosi maggiormente rappresentate lungo i tracciati dei cavi sono le Biocenosi del Detrito (DC Detrito Costiero e DE Detrito Costiero Infangato), Fanghi Terrigeni Costieri (VTC) con presenza di Ottocoralli (campi a pennatulacei inseriti dalla Commissione OSPAR *Biological Diversity and Ecosystems Strategy* nella lista “*Threatened and/or Declining Species and Habitat*”) (Fonte: Documento “Analisi ambientale in merito alla rimozione del cavo SA.CO.I.” a cura di CESI, 2018).

1.3.6 Aree naturali protette ed habitat di interesse conservazionistico

Le aree naturali protette presenti nell’area indagata sono riportate in Tabella 1-2.

Codice	Denominazione
EUAP 1174	Santuario per i mammiferi marini
EUAP 0010	Parco Nazionale dell’Arcipelago toscano
ZSC IT5160006	Isola di Capraia
ZPS IT5160007	Isola di Capraia
IBA 096M	Arcipelago toscano
ZSC IT5160019	Scoglietto di Portoferraio
ZSC/ZPS IT5160013	Isola di Pianosa
ANM3	Area prospiciente Baratti – Populonia
ANM4	Area prospiciente Sterpaia
ANM5	Area prospiciente le Isole di Cerboli e Palmaiola

Tabella 1-2: Aree naturali protette presenti nell’area indagata (Fonte: MATTM, 2017; Geoportale Nazionale; PTCP Livorno)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Considerata la presenza di aree Natura 2000, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) al quale si rimanda per una trattazione più dettagliata in merito alle aree N2000.

Di seguito viene riportata una descrizione sintetica delle aree naturali protette ubicate nell'area indagata.

EUAP 1174 “Santuario per i Mammiferi Marini” e EUAP 0010 “Parco Nazionale dell’Arcipelago toscano”

Per la trattazione del “Santuario per i mammiferi marini” si rimanda al paragrafo 1.2.6.

Il “Parco Nazionale dell’Arcipelago toscano” riguarda l’area marina prospiciente l’isola di Capraia; coincide con la ZSC/ZPS “Isola di Capraia”, a cui si rimanda per una trattazione specifica, e comprende l’IBA 096M “Arcipelago toscano (cfr. Figura 1-46).



Figura 1-46: EUAP 1174 “Santuario per i mammiferi marini” e EUAP0010 “Arcipelago toscano” in relazione al tracciato D dei cavi marini in progetto e al limite delle acque del territorio italiano. Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

ZSC IT5160006 “Isola di Capraia” e ZPS IT5160007 “Isola di Capraia”

L’area marina della ZSC/ZPS “Isola di Capraia” ha un’estensione complessiva di 18.500 ettari circa, di cui circa il 90% circa costituiti da habitat marini (cfr. Figura 1-47, Figura 1-48).

L’area è anche IBA 096M “Arcipelago toscano” e Parco Nazionale dell’Arcipelago toscano EUAP0010.

A partire dal 2007 i fondali attorno all’isola sono stati inseriti all’interno di un’area ZPS istituita dalla Regione Toscana. La bassa densità di popolazione e i vincoli che hanno quasi sempre gravato sull’isola hanno preservato una buona naturalità ed un’alta biodiversità degli ecosistemi marini. I popolamenti superficiali sono dominati da estesi popolamenti di *Cystoseira spp.*, mentre un esteso habitat coralligeno caratterizza la porzione più profonda delle scogliere. Il coralligeno di Capraia manca di *facies* dominate da Cnidaria, mentre sono abbondanti popolamenti di Porifera.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

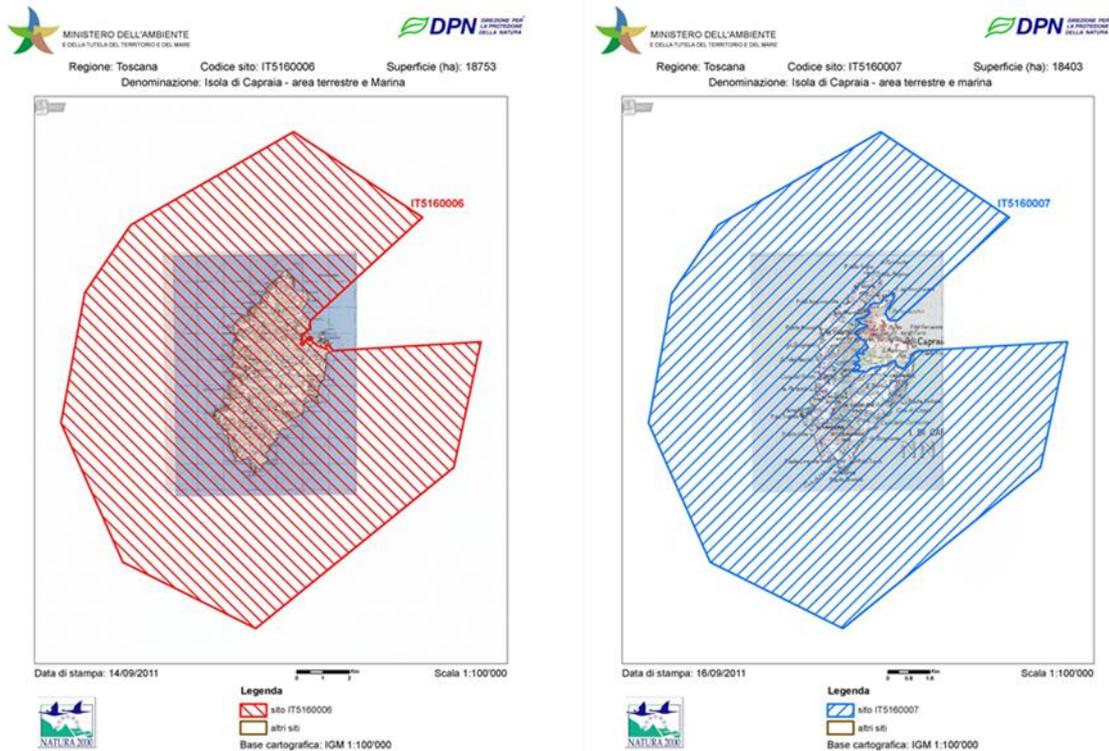


Figura 1-47: Perimetrazione della Zona Speciale di Conservazione IT5160006 “Isola di Capraia” (a sinistra) e della Zona di Protezione Speciale IT5160007 “Isola di Capraia” (a destra) (Fonte: MATTM, 2017)



Figura 1-48: ZSC IT5160006 “Isola di Capraia” (in arancione) e ZPS IT5160007 “Isola di Capraia” (in viola) in relazione al tracciato D dei cavi marini in progetto. In verde: cavi marini in progetto

Nel sito si individuano principalmente due habitat marini da conservare, di cui uno prioritario relativo alla presenza di *Posidonia oceanica* presente nell’area con un buon grado di rappresentatività e di conservazione. In particolare, gli habitat sono i seguenti:

- “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (Cd H01 – 1110);
- “Prateria di *Posidonia oceanica*” (Cd H02 – 1120*).

Per la descrizione si fa riferimento a quanto enunciato nel Paragrafo 1.2.6.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Nella zona di marea, saldamente ancorate alle rocce, le patelle si contendono lo spazio con i denti di cane, mentre al limite della bassa marea, vive il pomodoro di mare, indicatore biologico di acque non inquinate. Nella prima fascia sommersa le rocce sono ricoperte da numerose alghe, tra cui il pennello da barba di Nettuno *Penicillus capitatus*, nonché dagli inconfondibili ombrellini dell'alga verde unicellulare *Acetabularia acetabulum* e dai ventagli di *Padina pavonica*. Qui vivono i ricci *Paracentrotus lividus* e la stella di mare *Echinaster sepositus*, molluschi come il polpo *Octopus vulgaris* e le orecchie di mare *Haliotis lamellosa* insieme a variopinti anellidi come lo spirografo *Sabella spallanzani*.

In prossimità delle rocce si possono vedere moltissime specie di pesci, tra cui la donzella comune *Coris julis* e la pavonina *Thalassoma pavo*, il sarago fasciato *Diplodus vulgaris*, la castagnola *Chromis chromis*, lo sciarrano *Serranus scriba*, la triglia di scoglio *Mullus surmuletus*.

I fondali sabbiosi sono ricoperti da autentiche foreste sommerse, le praterie di *Posidonia oceanica*, vero polmone verde dell'ecosistema marino del Mediterraneo. Tra i suoi ciuffi nastriformi vivono, si nutrono e mimetizzano moltissime specie di pesci, tra cui salpe *Sarpa salpa* e boghe *Boops boops*. Sui fondali sabbiosi possiamo incontrare anche il grande bivalve *Pinna nobilis* e il raro cavalluccio marino *Hippocampus guttulatus*.

Il coralligeno è rappresentato dal raro corallo rosso *Corallium rubrum*, da pareti coperte da alghe e da spugne, da gorgonie *Eunicella cavolinii*, *E. singularis*, *Paramuricea clavata*. Nelle fessure e nelle tane si trovano l'aragosta *Palinurus elephas*, la *Muraena helena*, la magnosa *Scyllarides latus* o la cernia bruna *Epinephelus marginatus*, i dentici *Dentex dentex*, le orate *Sparus auratus* e le spigole *Dicentrarchus labrax*.

IBA 096M "Arcipelago toscano"

L'IBA 096 comprende tutte le isole incluse nel Parco Nazionale dell'Arcipelago di Toscana ossia: Gorgona, Capraia, Elba, Pianosa, Montecristo, Giglio e Giannutri. Attorno a tutte le isole, tranne l'Isola d'Elba, è compresa una fascia marina larga 2 km (cfr. Figura 1-49). Le isole sono interessate da importanti colonie di uccelli marini, quali: Berta maggiore *Calonectris diomedea*, Marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis*, Gabbiano corso *Larus auduini*, Succiacapre *Caprimulgus europaeus*, Monachella *Oenanthe hispanica*, Magnanina sarda *Sylvia sarda*, Magnanina *Sylvia undata*, Sterpazzolina *Sylvia cantillans*.

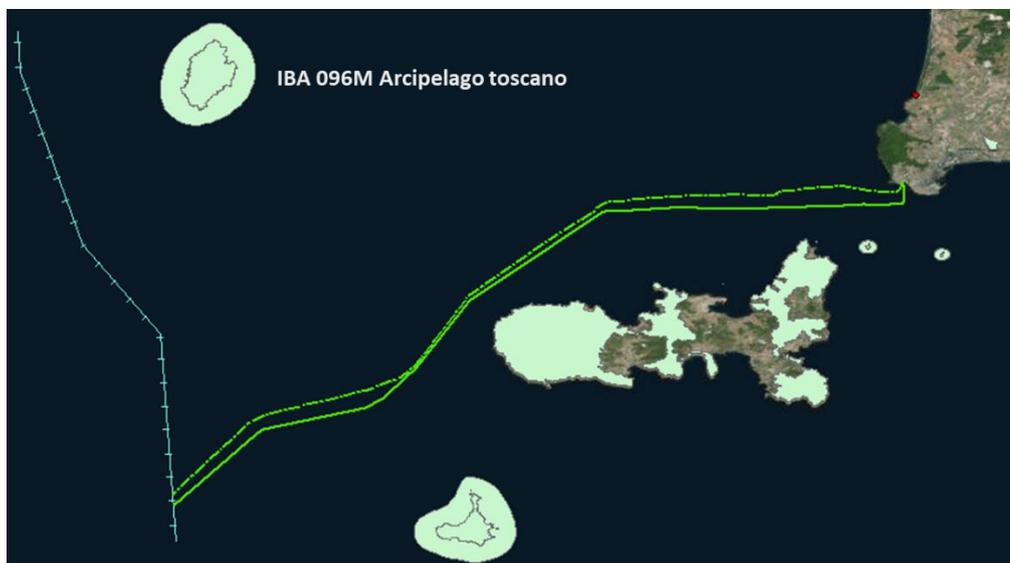


Figura 1-49: IBA 096M "Arcipelago toscano" (in celeste) in relazione al tracciato D dei cavi marini. Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

ZSC IT5160019 "Scoglietto di Portoferraio"

L'area marina della ZSC "Scoglietto di Portoferraio" ha un'estensione complessiva di 154 ha, di cui il 100% costituiti da habitat marini (cfr. Figura 1-50). Si tratta di un'area costiera situata a nord dell'Isola d'Elba; nella parte nord-orientale dell'area è situato lo Scoglietto, un isolotto disabitato. L'area comprende una porzione di fondale costituito per lo più da substrato sabbioso colonizzato da *Posidonia oceanica*. Fondali rocciosi sono presenti lungo la costa e attorno allo scoglietto.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

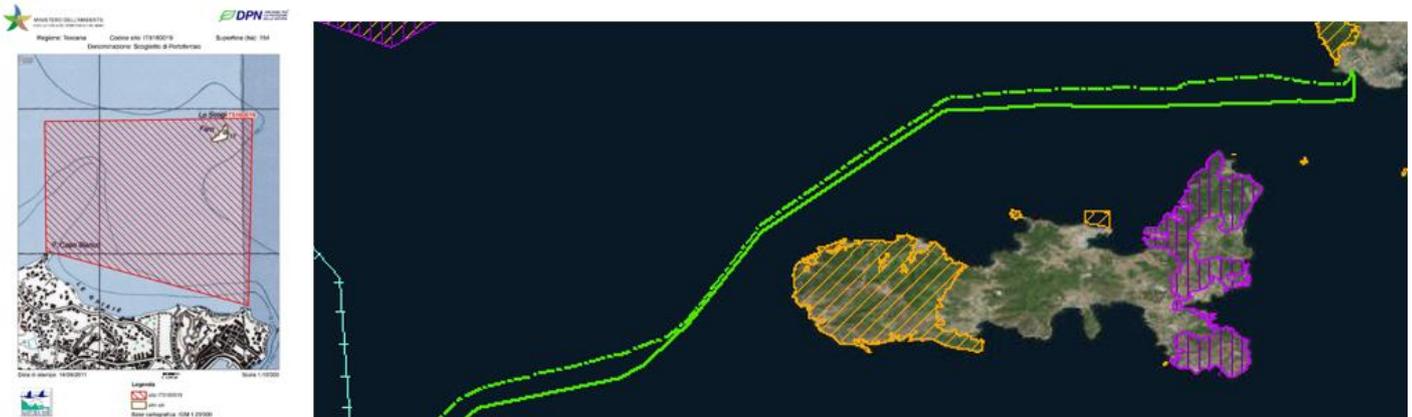


Figura 1-50: A sinistra: Perimetrazione della Zona Speciale di Conservazione IT5160019 “Scoglietto di Portoferraio” (Fonte: MATTM, 2017). A destra: ZSC IT5160019 “Scoglietto di Portoferraio” (in arancione) in relazione al tracciato D dei cavi marini in progetto Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

Nel sito si individua principalmente l’habitat marino prioritario relativo alla presenza di *Posidonia oceanica* (Cd H02 – 1120*) presente nell’area con un buon grado di rappresentatività e di conservazione.

Per la descrizione si fa riferimento a quanto enunciato nel Paragrafo 1.2.6.

Lo Scoglietto di Portoferraio è inserito all’interno dell’omonima area di tutela biologica ben strutturato. Le porzioni superficiali sono colonizzate da popolamenti di *Cystoseira spp.* La prateria di *Posidonia oceanica* è ben strutturata e popolamenti coralligeni sono presenti nella porzione nord-orientale. La tutela biologica ha portato alla presenza nelle acque che circondano l’isolotto di un’elevata diversità e abbondanza di fauna ittica.

ZSC/ZPS IT5160013 “Isola di Pianosa”

L’area marina della ZSC/ZPS “Isola di Pianosa” ha un’estensione complessiva di 5498 ha, di cui circa l’82% costituiti da habitat marini (cfr. Figura 1-51). E’ costituita da un substrato tavolato calcareo e risulta pressoché inaccessibile per la presenza di un carcere di massima sicurezza. La vegetazione è stata in buona parte degradata e sostituita da colture agrarie e pascoli ad opera della colonia penale. In relazione all’ampiezza delle batimetriche, i fondali attorno a Pianosa degradano lentamente permettendo uno sviluppo importante delle praterie di *Posidonia oceanica*, mentre sono poco estesi habitat di substrato roccioso, in particolar modo i popolamenti coralligeni limitati alle secche che si elevano nella porzione orientale dell’isola. Due cavità sommerse di limitate dimensioni si aprono sulle secche del Marchese e delle Scola.

Nella parte occidentale dell’isola sopravvivono alcuni tipi di vegetazione (boscaglie di ginepri, macchie e garighe) nelle quali si mantiene la flora insulare più significativa con specie endemiche, rare e di interesse fitogeografico. Lo scarsissimo disturbo e la presenza di coltivi e pascoli rendono l’isola di grande interesse per lo svernamento o presumibilmente per la sosta degli uccelli migratori. Si ha la presenza, tra i Rettili, del *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell’area mediterranea occidentale, appartenente ad un genere per il resto a distribuzione tropicale; presenza di specie di invertebrati endemici.

 <p>TERNAGROUP</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

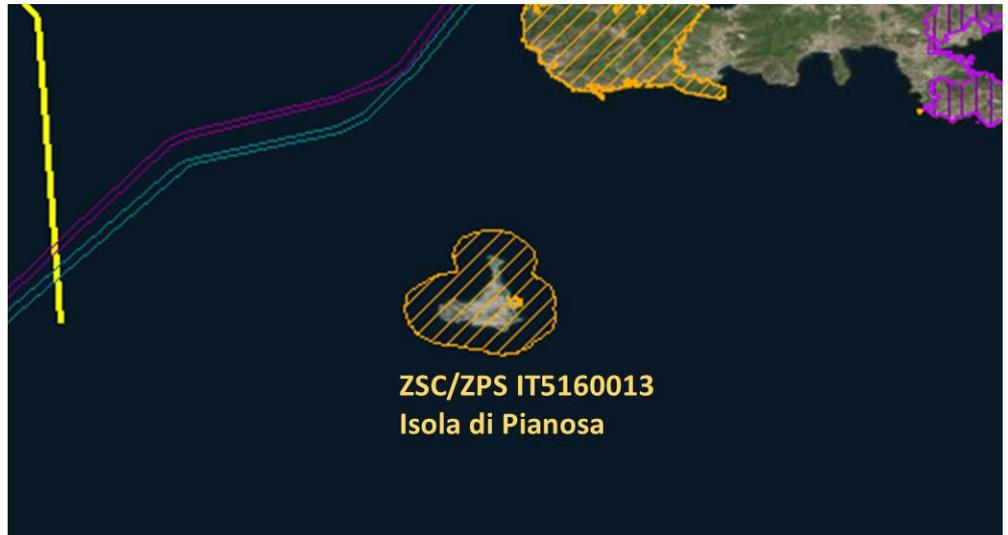
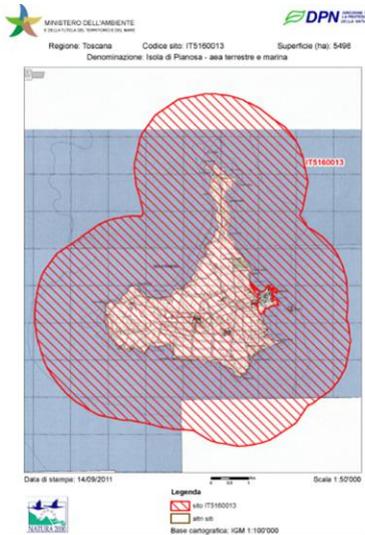


Figura 1-51: A sinistra: Perimetrazione della Zona Speciale di Conservazione/Zona di Protezione Speciale IT5160013 “Isola di Pianosa” (Fonte: MATTM, 2017). A destra: ZSC/ZPS IT5160013 “Isola di Pianosa” (in arancione) in relazione al tracciato D dei cavi marini in progetto. Linea gialla: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

ANM3 “Area prospiciente Baratti – Populonia”, ANM4 “Area prospiciente Sterpaia”, ANM5 “Area prospiciente le Isole di Cerboli e Palmaiola”

La Figura 1-52 riporta l’ubicazione delle Aree Naturali Marine ANM3 “Area prospiciente Baratti – Populonia”, ANM4 “Area prospiciente Sterpaia”, ANM5 “Area prospiciente le Isole di Cerboli e Palmaiola”.

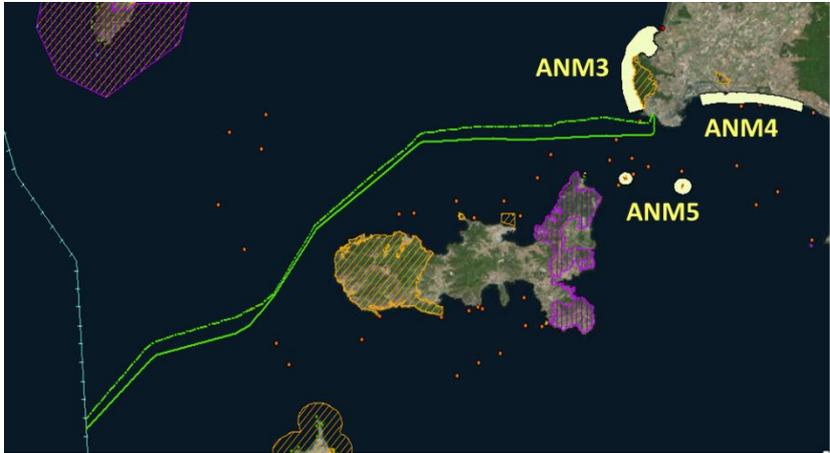


Figura 1-52: ANM3 Area prospiciente Baratti e Populonia, ANM4 Area prospiciente Sterpaia, ANM5 Area prospiciente le Isole di Cerboli e Palmaiola (in giallo) in relazione al tracciato D dei cavi marini (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 8 “Sistema funzionale provinciale delle aree protette invariati”, anno 2008). Linea celeste: limite acque territoriali. In verde: cavi marini in progetto

Area Intervento D – Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli

La tavola “Carta delle aree naturali protette: Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)” allegata al presente studio illustra le aree di interesse conservazionistico interessate dai cavi marini in progetto. Dalla tavola si evidenzia che i cavi si svilupperanno all’interno dell’EUAP 1174 “Santuario per i mammiferi marini” e interesseranno in parte l’Area Naturale Marina ANM3 “Area prospiciente Baratti – Populonia”. Si rimanda alla tavola per una trattazione più di dettaglio.

1.4 Analisi delle interferenze
1.4.1 Individuazione delle tematiche chiave

Gli interventi previsti dal Progetto “Collegamento HVDC SACOI 3 Sardegna – Corsica – Italia” oggetto della presente analisi sono riferiti agli interventi nell’ambiente marino: Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C); Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Secondo l'approccio metodologico posto alla base del presente studio e riportato all'inizio del Quadro Ambientale in riferimento all'analisi dell'opera, l'analisi dei potenziali impatti sull'ecosistema marino, con riferimento agli effetti determinati dal quadro degli interventi in esame sull'insieme delle biocenosi e degli ambienti naturali marini, nonché in particolare sulle specie ed habitat tutelati, sono stati individuati con riferimento a "dimensione costruttiva", "dimensione fisica" e "dimensione operativa". Nel caso specifico, si sono considerate le dimensioni costruttiva e fisica, mentre si è ritenuta trascurabile, per le azioni di progetto in riferimento all'ecosistema marino, la dimensione operativa.

L'opera prevede, per i tracciati marini in esame, la posa di cavi protetti secondo due macro-fasi di lavoro che prevedono prima l'installazione del cavo comprendente tutte le attività propedeutiche ad essa (realizzazione approdi, pulizia tracciato mediante grappinaggio, ecc.) e successivamente la protezione dello stesso una volta installato il cavo sul fondale mediante messa in atto del set di tecnologie più idonee a garantire la sicurezza del collegamento in funzione delle caratteristiche del fondale. La scelta della tecnologia da utilizzare per la protezione del cavo sarà definita solo a valle del *survey* di dettaglio del tracciato di posa eseguita in fase di progettazione esecutiva a valle del processo autorizzativo (es. tubazione sotterranea, *jetting*, *trenching*, *heavy duty plough*, *rock dumping*, dispositivi posti a copertura del cavo, dissuasori). Solo con tale rilievo e con la conseguente analisi dei dati, infatti, sarà possibile acquisire specifiche informazioni sulle caratteristiche del fondale (parametri geotecnici, geologici, etc.), sull'esatta natura morfologica dello stesso e sulle relative caratteristiche ambientali e contestualmente massimizzare la sostenibilità ambientale delle operazioni in mare. Per una trattazione più di dettaglio si rimanda alla sezione dedicata del Quadro Ambientale del presente studio in riferimento all'analisi ambientale dell'opera. Riguardo all'installazione del cavo, è prevista una prima fase di pulizia del fondale marino in corrispondenza del tracciato, ad eccezione delle zone a basso fondale (circa fino a 25 m di profondità) investigate tramite operatori tecnici subacquei; successivamente si avrà la posa del cavo con tecnologie che saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

Con riferimento alla dimensione costruttiva si evidenzia che la realizzazione delle opere in progetto comporterà la posa dei nuovi cavi e la protezione degli stessi mediante interro o copertura, con la conseguente sottrazione e modifica di habitat e biocenosi presenti.

Gli interventi in progetto, infatti, comporteranno l'effettuazione di scavi, con asportazione di sedimento, che causeranno la sottrazione delle biocenosi presenti nell'area e potrebbero alterare la qualità delle acque in termini di torbidità e, di conseguenza, alterare le condizioni delle specie vegetali e faunistiche presenti. Inoltre, la presenza dei mezzi nautici e le lavorazioni in generale potrebbero generare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione delle opere che potrebbero compromettere lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che popolano l'area. Quest'ultima interferenza è, però, ritenuta trascurabile in considerazione delle "Best practices" adottate in fase di realizzazione dell'opera.

Con riferimento alla dimensione fisica, la presenza di nuovi elementi antropici rispetto allo stato attuale, in sostituzione di lembi di habitat naturali, potrebbe rappresentare una frammentazione degli habitat conseguente la sottrazione delle biocenosi.

Il nesso di causalità intercorrente tra azioni, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, risulta quindi sintetizzabile nei termini riportati in Tabella 1-3.

Si deve tenere comunque in considerazione che i cavi esistenti e dismessi non saranno rimossi, bensì saranno mantenuti *in situ*. Tale scelta progettuale è stata determinata in seguito alle risultanze dello studio del Cesi "Analisi ambientale in merito alla possibilità di rimozione del cavo SA.CO.I." secondo le quali, avendo valutato diverse informazioni circa le biocenosi presenti nelle aree di indagine, il grado di interro e inserimento dei cavi nell'habitat e le caratteristiche e specifiche tecniche dei cavi stessi, risulta che "il mantenimento del cavo comporti un'alterazione ambientale del tutto trascurabile in quanto è rappresentato da un'interferenza localizzata e di lieve entità i cui effetti sono considerati reversibili e caratterizzati da una frequenza e probabilità di accadimento bassa o da una durata breve", diversamente la rimozione degli stessi potrebbe avere effetti maggiori e solo parzialmente reversibili, "rendendo il livello complessivo e sitospecifico dell'impatto ambientale almeno medio". Inoltre, tale scelta è comunque praticabile in quanto dal punto di vista normativo non ci sono, al momento, indicazioni nazionali o internazionali né linee guida specifiche relative alla necessità o all'obbligo di rimozione o dismissione dei collegamenti in uso.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Azioni	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione Costruttiva		
Realizzazione elettrodotti marini	Posa del cavo e protezione dello stesso mediante interro o copertura	Sottrazione di biocenosi Alterazione caratteristiche qualitative delle acque marine e delle biocenosi
Dimensione Fisica		
Presenza di nuovi elementi antropici	Antropizzazione del fondale marino	Frammentazione degli habitat

Tabella 1-3: Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali nelle Dimensioni Costruttiva e Fisica

Di seguito vengono discussi i potenziali impatti sulle componenti naturalistiche dell'ambiente marino in riferimento alla realizzazione delle opere in progetto, alla luce anche delle "Best practices" e degli accorgimenti progettuali adottati in fase di cantiere, utilizzati al fine di contenere il più possibile l'alterazione degli ecosistemi presenti.

1.4.2 Dimensione Costruttiva

1.4.2.1 Sottrazione di biocenosi

L'occupazione di fondale dovuta alla presenza dei nuovi cavi marini determina una sottrazione di suolo e, di conseguenza, delle biocenosi presenti nell'area. Nello specifico, la caratterizzazione *ante operam* delle aree indagate ha individuato la presenza di *Posidonia oceanica* nell'area costiera in prossimità degli approdi, quali la Spiaggia La Marmorata in Sardegna (Intervento Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)) e la Marina di Salivoli in Toscana (Intervento Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)) e altre biocenosi di pregio appartenenti alle biocenosi di fondi detritici e di fondi coralligeni, quali Ottocoralli (campi a pennatulacei inseriti dalla Commissione OSPAR *Biological Diversity and Ecosystems Strategy* nella lista "Threatened and/or Declining Species and Habitat"), *Peyssonnelia - rosa marina*, *Thenea muricata*.

Relativamente all'approdo La Marmorata, la *Posidonia oceanica* è presente a circa 150 m dalla linea di riva (a circa 7-8 m di profondità) fino a circa 25-30 m di profondità su sedimenti sabbiosi e non infangati; presso l'approdo di Salivoli, invece, la prateria di *Posidonia* è presente su sabbia fangosa e *matte* e risulta densa e fitta.

Nel complesso la posa di un cavo sulla prateria di *Posidonia oceanica* è un'operazione che oggi si può gestire limitando l'impatto sulla prateria, soprattutto quando essa si trova in uno stato di buona vitalità (densità dei fasci, ricoprimento), attraverso l'utilizzo e la messa in pratica di accorgimenti progettuali idonei.

Bisogna comunque ricordare che la scelta dei nuovi tracciati deriva dalla valutazione di più alternative, prediligendo quella con un minore impatto sull'ambiente, in considerazione della tipologia dei siti di approdo, delle attività di pesca ed in generale del traffico marino esistenti nelle aree in quanto costituiscono il principale fattore di danneggiamento dei cavi marini, l'eventuale presenza di habitat e specie di pregio e di interesse conservazionistico, la tipologia di fondale e l'andamento batimetrico.

Complessivamente, quindi, la potenziale interferenza legata alla sottrazione di biocenosi è considerata significativa nell'intorno dell'opera in progetto, ma con effetti contenuti grazie all'utilizzo di accorgimenti progettuali in fase di cantiere, specialmente riguardo l'ottimizzazione del tracciato di posa e la scelta delle migliori tecniche e macchine per l'esecuzione dei lavori. Tali accorgimenti, infatti, consentiranno di minimizzare la larghezza sia della trincea sia dell'area limitrofa potenzialmente impattata dall'impronta di macchinari per l'interro. In questo modo verrà ridotta complessivamente la perdita dell'habitat e verranno favoriti i naturali fenomeni di ricolonizzazione a seguito delle attività di cantiere, che potrebbero quasi azzerare la suddetta perdita.

Esperienze pregresse indicano che, seppure le fanerogame marine abbiano tempi di crescita relativamente lenti, gli accorgimenti precauzionali adottati in fase di progettazione ed esecuzione delle opere consentiranno il contenimento dei potenziali effetti negativi rendendoli reversibili. È da evidenziare, comunque, che in alcune situazioni è stato possibile osservare, dopo alcune decine di anni, che i cavi posati sul posidonieto sono stati inglobati dall'intreccio dei rizomi. A conferma di quanto detto, le immagini ROV (2012) lungo i cavi attualmente presenti presso entrambi gli approdi, in Sardegna ed in Toscana, evidenziano come i cavi siano coperti da *Posidonia oceanica*.

Infine, l'applicazione di un adeguato Piano di Monitoraggio delle operazioni consentirà, comunque, di verificare gli eventuali impatti correlati e di intervenire se necessario.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

1.4.2.2 Alterazione caratteristiche qualitative delle acque marine e delle biocenosi

I principali effetti legati alla movimentazione dei sedimenti prevista nella fase di cantiere del progetto sono correlati per lo più all'interazione con il fondale e con le comunità presenti. Infatti, la posa dei cavi sottomarini potrebbe determinare una movimentazione di sedimenti marini e quindi un incremento della torbidità lungo la colonna d'acqua dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti, con l'eventuale messa in circolo di contaminanti.

L'intensità dell'evento è soggetta a variabili locali come la direzione e l'intensità della corrente. Normalmente la sospensione dovrebbe interessare poche decine di metri dal punto in cui si forma; in caso di assenza di onda e di corrente i sedimenti risospesi tendono a ridepositarsi in prossimità del loro punto di origine. In generale, i potenziali effetti negativi indotti dalla risospensione dei sedimenti sono imputabili alla rimessa in circolo delle sostanze depositate, tra le quali possibili sostanze inquinanti come metalli e nutrienti, e all'aumento della torbidità delle acque e di conseguenza alla diminuzione della luminosità della colonna d'acqua.

In particolare, la diminuzione dell'illuminazione, dovuta principalmente all'aumento della torbidità lungo la colonna d'acqua, potrebbe provocare un fattore di stress per le biocenosi presenti, quale ad esempio una riduzione della estensione e della densità dei fasci fogliari delle fanerogame marine (come la *Posidonia oceanica*) con una conseguente diminuzione delle attività di fotosintesi. In tale contesto, è da tenere in considerazione che l'impatto considerato sarà sicuramente di tipo reversibile perché limitato alla sola durata delle attività di cantiere e non si prevedono ulteriori effetti sulla qualità delle acque in fase di esercizio. Infatti, diversi studi nel settore hanno confermato il carattere transitorio e limitato relativo a tale tipo di interferenza (Bacci *et al.*, 2013; Nonnis *et al.*, 2014).

Rispetto a quanto appena enunciato, bisogna tenere in considerazione che la larghezza della trincea in cui viene posato il cavo sarà tale da minimizzare il più possibile l'impatto delle operazioni sul fondale e la dispersione dei sedimenti nell'ambiente circostante. La scelta progettuale della protezione dei cavi tramite interro, anche se al momento della posa dei cavidotti potrebbe essere quella più invasiva per le comunità presenti inficiando temporaneamente le condizioni ecosistemiche nel contorno delle lavorazioni, è quella più appropriata in quanto consente di evitare successivi interventi di manutenzione che comporterebbero un ulteriore rimaneggiamento dell'area con conseguente rimovimentazione dei sedimenti.

Nel dettaglio, per quanto riguarda la movimentazione dei sedimenti, è importante considerare nel caso specifico la tipologia di fondale su cui è prevista la posa dei cavi, le caratteristiche fisico-chimiche dei sedimenti e la presenza di biocenosi, con particolare attenzione alle specie di pregio e tutelate. In tale contesto, l'Intervento C si svilupperà su sabbie litorali silicoclastiche e, più al largo, su sedimenti di piattaforma quali sabbie e ghiaie bioclastiche. Il primo tratto di spiaggia sommersa in prossimità dell'approdo La Marmorata è caratterizzato da isolati affioramenti di roccia non colonizzati da *Posidonia oceanica*, la cui presenza è visibile a circa 150 m dalla linea di riva (a circa 7-8 m di profondità) fino a circa 25-30 m di profondità su sedimenti sabbiosi e non infangati.

L'intervento D si sviluppa su fondali di sabbia con presenza di frazione pelitica che verso il largo aumenta la percentuale di sedimenti fini diventando prevalentemente fango sabbioso. Relativamente alla presenza di contaminanti presso l'approdo della Marina di Salivoli, i monitoraggi dell'Arpat hanno rilevato la presenza di TBT nelle acque e di metalli (As, Cr totale, Cd, Ni) nei sedimenti con valori superiori ai limiti normativi. La prateria di *Posidonia oceanica* è presente presso l'approdo di Salivoli su sabbia fangosa e *matte*, e non nell'area *off-shore*, e risulta densa e fitta.

Altre biocenosi di pregio che potrebbero essere presenti lungo il tracciato dei cavi marini in progetto sono specie appartenenti alle biocenosi di fondi detritici e di fondi coralligeni, quali Ottocoralli (campi a pennatulacei inseriti dalla Commissione OSPAR *Biological Diversity and Ecosystems Strategy* nella lista "*Threatened and/or Declining Species and Habitat*"), *Peyssonnelia - rosa marina*, *Thenea muricata*. Vista la presenza di tali specie nell'area indagata, si raccomanda la presenza di un operatore subacqueo durante la posa dei cavi per supervisionare le attività e consentire di minimizzare in modo diretto ed efficace gli impatti di tali operazioni sugli habitat e specie presenti. Per il resto, il disturbo alla comunità macrozoobentonica non rappresenta una criticità, in quanto le altre comunità presenti sono ad ampia ripartizione ecologica o tipiche di ambienti comuni nel Mediterraneo e gli habitat presenti risultano ben strutturati senza particolari emergenze naturalistiche. In tale ambito, le aree di fondale disturbate potranno essere ricolonizzate nel medio periodo e la struttura delle comunità presenti presumibilmente tenderà a ristabilizzarsi alle condizioni indisturbate.

Per quanto riguarda i potenziali effetti sulla fauna ittica e sui mammiferi marini eventualmente presenti nell'area di indagine si può ipotizzare che la realizzazione dell'opera abbia impatti trascurabili. E' presumibile, infatti, che queste specie, in grado di nuotare attivamente, se disturbate si allontanino dall'area di intervento e vi facciano ritorno al termine dei lavori.

Complessivamente, quindi, la potenziale interferenza legata alla movimentazione dei sedimenti è considerata significativa nell'intorno dell'opera in progetto, ma con effetti reversibili e limitati alla sola durata delle attività di cantiere. Le attività di interro saranno condotte in ogni caso minimizzando la dispersione dei sedimenti, anche per evitare la messa in circolo di elementi o composti organici che possono entrare nella catena trofica.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <small>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</small>	
<small>Codifica Elaborato Terna:</small> RGHR10002BIAM02995_01_04_00 <small>Rev. 00</small>	<small>Codifica Elaborato Iride:</small> RGHR10002BIAM02995_01_04_00 <small>Rev. 00</small>	

L'applicazione di un adeguato Piano di Monitoraggio delle operazioni consentirà, comunque, di verificare gli eventuali impatti correlati e di intervenire se necessario.

1.4.2.3 Accorgimenti progettuali in fase di cantiere

Durante la posa dei cavi sottomarini si determineranno fenomeni di risospensione dei sedimenti e sottrazione di biocenosi dovuta all'occupazione del fondale di tali nuovi elementi antropici. L'entità di tali fenomeni dipende dalle modalità esecutive e dagli accorgimenti progettuali che saranno adottati. In linea generale, tali accorgimenti potranno essere i seguenti:

- analisi e scelta delle alternative di progetto circa l'ubicazione del tracciato dei nuovi cavi marini;
- riduzione dei volumi di scavo e della movimentazione dei sedimenti marini;
- utilizzo, ove possibile, di operatori subacquei per supervisionare le attività di posa del cavo e consentire di minimizzare in modo diretto ed efficace gli impatti di tali operazioni sugli habitat presenti, specialmente negli ambiti più sensibili;
- utilizzo di mezzi e tecnologie più idonee;
- mancanza di ancoraggio dei mezzi nautici sulla prateria di *Posidonia oceanica* nel corso dei lavori;
- protezione del cavo marino mediante interrimento al fine di evitare futuri interventi di manutenzione del cavo e, pertanto, movimentazione di sedimenti nell'area;
- svolgimento di attività di cantiere in condizioni meteo e climatiche ottimali, in modo da non favorire fenomeni di risospensione;
- esecuzione dei lavori nel periodo in cui l'attività turistica ed il traffico diportistico sia ridotto al minimo.

Si sottolinea, infine, che, ricadendo entrambi i tracciati di posa dei cavi marini (Interventi Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C) e Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)) all'interno del Santuario dei Mammiferi Marini (Area specialmente protetta di importanza mediterranea), quale forma di attenuazione delle attività di posa e interro, si raccomanda l'utilizzo di attrezzature caratterizzate da basse emissioni sonore e la gestione delle attività di cantiere sarà modulata in modo tale da consentire un impatto limitato e temporaneo su tali specie protette.

Verrà, inoltre, predisposto in modo sito-specifico un Piano di Monitoraggio che prenderà in esame i comparti ambientali interessati dalle attività di posa e interro dei cavi marini, ossia la colonna d'acqua, i sedimenti, le comunità macrobentoniche, lo stato dei fondali e le praterie di fanerogame marine. Tale Piano consentirà di valutare le variazioni sensibili su ogni comparto coinvolto, conseguenti la realizzazione dell'opera, evidenziando gli eventuali impatti (attesi o non) anche a medio-lungo termine, e consentendo di verificare l'eventuale ripristino delle condizioni *ante operam*. In tale contesto, si rimanda alla sezione dedicata, parte integrante del presente studio di impatto ambientale, per una trattazione più dettagliata dell'argomento.

1.4.3 Dimensione Fisica

1.4.3.1 Frammentazione degli habitat

L'occupazione di fondale dovuta alla presenza fisica dei nuovi cavi marini determina una sottrazione di suolo e, di conseguenza, delle biocenosi presenti nell'area, con possibile frammentazione degli habitat dovuta alla presenza fisica dell'opera. Nel caso specifico, considerato anche quanto enunciato precedentemente riguardo l'interferenza circa la sottrazione delle biocenosi, si è presa in considerazione la frammentazione dell'habitat relativa alla prateria di *Posidonia oceanica*, come specie di pregio e di interesse conservazionistico.

Complessivamente, la frammentazione dell'habitat è considerata contenuta grazie all'utilizzo di accorgimenti progettuali in fase di cantiere, specialmente riguardo l'ottimizzazione del tracciato di posa e la scelta delle migliori tecniche e macchine per l'esecuzione dei lavori che consentiranno di minimizzare la larghezza sia della trincea sia dell'area limitrofa potenzialmente impattata dall'impronta di macchinari per l'interro. In questo modo verrà ridotta complessivamente la perdita dell'habitat e, limitando al tempo stesso la frammentazione di quest'ultimo, verranno favoriti i naturali fenomeni di ricolonizzazione a seguito delle attività di cantiere, che potrebbero quasi azzerare la suddetta perdita.

L'applicazione di un adeguato Piano di Monitoraggio delle operazioni consentirà, comunque, di verificare gli eventuali impatti correlati e di intervenire se necessario.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

2 RUMORE

2.1 Sintesi contenutistica e metodologica

Lo studio ambientale rispetto al parametro “Rumore” è finalizzato alla verifica delle potenziali interferenze indotte sul clima acustico del territorio interessato dalle opere di progetto sia nella dimensione operativa che in quella costruttiva. Specificatamente alla prima dimensione di lettura delle opere in progetto secondo la metodologia prefissata e descritta nel capitolo introduttivo del quadro ambientale, i potenziali impatti sull’ambiente sono riconducibili esclusivamente al funzionamento delle stazioni elettriche di Codrongianos e Suvereto. Come noto infatti l’esercizio di un elettrodotto in corrente continua non genera emissioni acustiche, tantomeno nei tratti interrati o a mare. Rispetto quindi a tale dimensione di lettura del quadro delle opere di progetto, la matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali risulta essere la seguente riportata in Tabella 2-1.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AE.01	Operatività elementi impiantistici puntuali	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico

Tabella 2-1 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Rumore” nella Dimensione operativa

In tal senso quindi lo studio acustico è stato finalizzato alla verifica delle emissioni acustiche indotte sul territorio dalle stazioni elettriche di conversione. A tale scopo si è fatto riferimento ai risultati emersi dagli studi specialistici che Terna ha sviluppato specificatamente per la stazione di Codrongianos e Suvereto, secondo l’attuale layout, nell’ambito delle proprie procedure di monitoraggio ed adempimento normativo.

Relativamente, invece, alla dimensione di lettura delle opere in progetto nella dimensione costruttiva, i potenziali impatti in termini di inquinamento acustico sono riconducibili di fatto alle attività di cantierizzazione delle opere progettuali e più dettagliatamente all’operatività dei mezzi di cantiere nelle aree di lavoro, alle attività presenti nelle aree di cantiere fisso e al trasporto dei materiali. In tal senso quindi la matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali per la fase di corso d’opera risulta essere la seguente riportata in Tabella 2-2.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.09	Operatività di mezzi d’opera	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico
AC.10	Operatività aree di cantiere	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico
AC.11	Trasporto materiali	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico

Tabella 2-2 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Rumore” nella Dimensione costruttiva

In riferimento alla cantierizzazione delle opere, lo studio acustico si pone l’obiettivo di valutare i livelli acustici previsionali indotti dalle diverse azioni di cantiere in relazione alla tipologia di opera e di attività sulla scorta delle caratteristiche emissive tipologiche delle diverse sorgenti. Nota la potenza sonora emissiva si determina quindi la propagazione acustica e i livelli acustici a determinate distanze dal cantiere in modo da valutare le potenziali interferenze sui ricettori contermini le diverse aree di cantiere di lavoro e fisse stante comunque la temporaneità delle attività legate alla sola fase di realizzazione delle opere.

Lo studio acustico è stato quindi articolato in tre sezioni. Una prima dedicata alla caratterizzazione del quadro conoscitivo sulla scorta dell’inquadramento normativo in materia di inquinamento acustico. Questo risulta costituito da strumenti di normazione nazionali, regionale e comunali e quindi diversificato sulla scorta della localizzazione delle opere di progetto che come noto interessano più Comuni della Regione Sardegna e Toscana. Ne consegue pertanto che tale tematica è stata distinta per Regione e intervento progettuale stante la diversa localizzazione degli stessi e non continuità da un punto di vista fisico.

La seconda sezione dello studio acustico si riferisce all’analisi delle interferenze sul clima acustico, ovvero alla determinazione delle condizioni di esposizione al rumore indotto dalle diverse sorgenti emissive (sia cantiere che esercizio) sul territorio contermini. Per quanto concerne la fase di esercizio si è fatto riferimento agli studi acustici

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

specialistici sviluppati specificatamente per le due stazioni di conversione allo stato attuale sia per la verifica delle attuali condizioni di rumore sul territorio circostante sia per determinare previsionalmente le eventuali modifiche indotte dagli interventi di ampliamento previsti per entrambe.

Per quanto concerne le attività di cantiere è stata sviluppata una analisi qualitativa e quantitativa sulla scorta delle caratteristiche emissive delle diverse sorgenti di cantiere che si prevedono operare nelle diverse aree di cantiere in ragione della tipologia di intervento. In entrambe le analisi l'indice acustico di riferimento è il Leq(A) relativo al periodo diurno e notturno così come previsto dal quadro normativo di riferimento.

La terza fase dello studio acustico è finalizzata invece alla determinazione del rapporto opera-ambiente, ovvero alla verifica del rumore sul territorio rispetto all'indice di riferimento considerato (Leq(A)) e alla verifica del rispetto dei limiti acustici territoriali. In tale fase dello studio si intende analizzare quindi la compatibilità acustica delle opere in progetto sia in fase di esercizio che di cantiere e determinare quindi le eventuali soluzioni di mitigazione qualora la verifica con i limiti acustici territoriali evidenzia una condizione di possibile superamento in corrispondenza dei ricettori residenziali posti intorno le opere di progetto.

2.2 Area di studio Regione Sardegna

2.2.1 Inquadramento normativo

Per quanto concerne il quadro normativo di riferimento, nella tabella seguente si riportano i strumenti di normazione nazionali, regionali e comunali assunti per la classificazione acustica del territorio e specifici per l'opera oggetto di studio. Questo perché la legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/1995 pone in capo alla Regione e ai Comuni competenze ed obblighi in relazione alla normazione del territorio e alla prevenzione e riduzione del rumore ambientale.

Normativa nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” • L. 26 ottobre 1995, n.447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” • DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” • Dlgs 42/2017 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n.161”
Normativa regionale	<ul style="list-style-type: none"> • DGR n.62/9 del 14 novembre 2008 “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”.
Normativa comunale	<ul style="list-style-type: none"> • PCCA dei Comuni territorialmente competenti in riferimento alla localizzazione delle singole opere oggetto di studio, qualora vigenti, ovvero: <ul style="list-style-type: none"> – Codrongianos; – Santa Teresa di Gallura.

Tabella 2-3 Quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico

2.2.2 Classificazione acustica del territorio

Stante il suddetto quadro normativo di riferimento per quanto concerne la normazione acustica del territorio si fa riferimento ai valori limite individuati dai Comuni territorialmente competenti secondo il Piano Comunale di Classificazione Acustica, qualora vigente, in relazione all'ubicazione delle opere sul territorio. Questo prevede la classificazione acustica territoriale in diverse classi per ciascuna delle quali sono individuati limiti acustici in termini di Leq(A) sia nel periodo diurno (6:00-22:00) che notturno (22:00-6:00) così come previsto dal DPCM 14.11.1997.

Qualora il Comune non sia dotato di zonizzazione acustica, si fa riferimento a quanto previsto dall'art. 6, comma 1 del DPCM 1/3/1991.

Zonizzazione	Limiti (Leq – dB(A))	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (parti interessate da agglomerati urbani, comprese le aree circostanti)	65	55

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Zonizzazione	Limiti (Leq – dB(A))	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Zona B (parti totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2-4 Limiti acustici previsti dal DPCM 1.3.1991 per tutto il territorio nazionale e validi per i Comuni di Codrongianos e Santa Teresa di Gallura in quanto non dotati di PCCA

A questi si aggiungono, per le zone non esclusivamente industriali, i valori differenziali massimi da non superare, intesi come differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo. Secondo l'art. 6, comma 2 questi risultano essere pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno.

Intervento A: Stazione di conversione di Codrongianos

La SE ricade all'interno del territorio del Comune di Codrongianos. Questo non è dotato allo stato attuale di Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Per l'individuazione dei limiti si fa riferimento pertanto a quanto previsto dal DPCM 1.3.1991 per tutto il territorio nazionale, ovvero un livello acustico di riferimento in Leq(A) pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) in quello notturno.

Intervento B: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

I cavi e i punti di sezionamento e transizione ricadono nel territorio del Comune di Santa Teresa di Gallura. Questo non è dotato di una propria zonizzazione acustica del territorio, pertanto anche in questo caso si fa riferimento a quanto indicato dal DPCM 1.3.1991 per tutto il territorio nazionale (art. 6, comma 1).

2.3 Area di studio Regione Toscana

2.3.1 Inquadramento normativo

Il quadro normativo in materia di inquinamento acustico per quanto riguarda la Regione Toscana è il seguente.

Normativa nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" • L. 26 ottobre 1995, n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" • DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" • Dlgs 42/2017 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n.161"
Normativa regionale	<ul style="list-style-type: none"> • L.R. n. 79 del 3 novembre 1998 "Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale" • L.R. n. 89 del 1 dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" • DGR n. 788 del 13 luglio 1999 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della L.R. 89/98" • D.C.R. n.000077 del 22 febbraio 2000 • L.R. n.67 del 29 novembre 2004 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n.89" • DGR n. 857/2013 "Definizione criteri documentazione impatto acustico e relazione previsionale di clima acustico" • Regolamento 8 gennaio 2014, n. 2/R "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1 della L.R. n.89 del 1 dicembre 1998"
Normativa comunale	<ul style="list-style-type: none"> • PCCA dei Comuni territorialmente competenti in riferimento alla localizzazione delle singole opere oggetto di studio, ovvero: <ul style="list-style-type: none"> – Piombino, approvato con D.C.C. n.23 del 23 febbraio 2005; – Suvereto, approvato con D.C.C. n.12 del 28 febbraio 2005; – San Vincenzo, approvato con D.C.C. n. 88 del 19 settembre 2005.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Tabella 2-5 Quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico

2.3.2 Classificazione acustica del territorio

Stante il suddetto quadro normativo di riferimento per quanto concerne la normazione acustica del territorio si fa riferimento ai valori limite individuati dai Comuni territorialmente competenti secondo il Piano Comunale di Classificazione Acustica, qualora vigente, in relazione all'ubicazione delle opere sul territorio. Questo prevede la classificazione acustica territoriale in diverse classi per ciascuna delle quali sono individuati limiti acustici in termini di Leq(A) sia nel periodo diurno (6:00-22:00) che notturno (22:00-6:00) così come previsto dal DPCM 14.11.1997. Tale decreto individua per ciascuna classe sia i valori limite di emissione (art. 2) che quelli assoluti di immissione (art. 3) da considerarsi nella verifica di compatibilità acustica dell'opera.

Zonizzazione	Limiti (Leq – dB(A))	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
Classe I Aree protette	45	35
Classe II Aree residenziali	50	40
Classe III Aree miste	55	45
Classe IV Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI Aree esclusivamente industriali	65	60

Tabella 2-6 Limiti di emissione ai sensi dell'art. 2 del DPCM 14.11.1997 per le classi acustiche del territorio comunale

Zonizzazione	Limiti (Leq – dB(A))	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
Classe I Aree protette	50	40
Classe II Aree residenziali	55	45
Classe III Aree miste	60	50
Classe IV Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2-7 Limiti assoluti di immissione ai sensi dell'art. 3 del DPCM 14.11.1997 per le classi acustiche del territorio comunale

A questi si considerano inoltre i valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 4 del DPCM 14.11.1997, ed essere pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno all'interno degli ambienti abitativi, ad eccezione delle aree classificate come industriali (classe VI).

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

L'area di intervento ricade all'interno del territorio del Comune di Piombino. Questo ha predisposto un piano di classificazione acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997, approvato con Delibera CC n.23 del 23 febbraio 2005.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

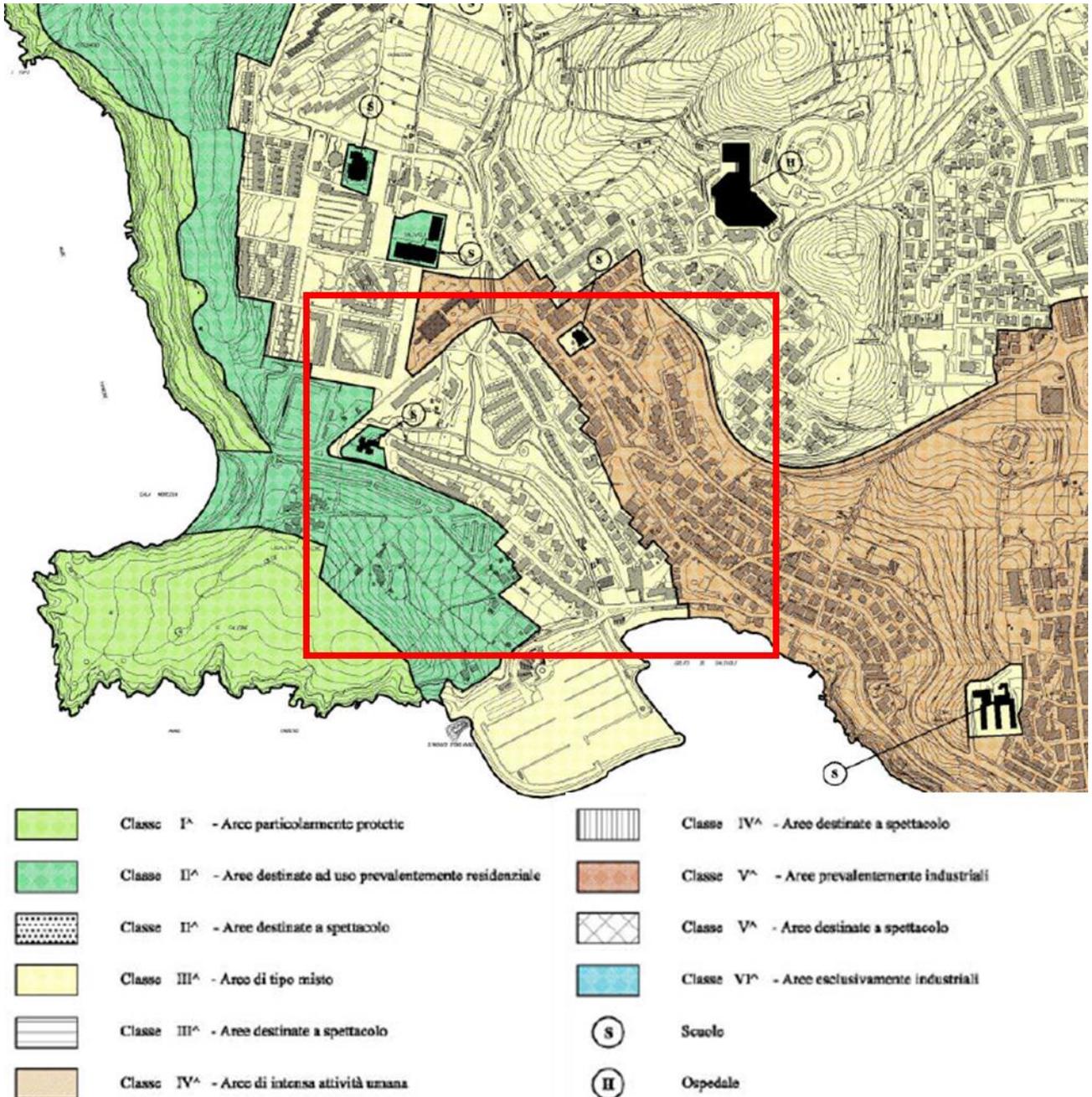


Figura 2-1 Normazione acustica del territorio interessato dall'intervento E secondo il PCCA vigente del Comune di Piombino

Intervento F: Stazione di conversione di Suvereto

L'area di intervento ricade all'interno del territorio del Comune di Suvereto. Questo ha predisposto un piano di classificazione acustica ai sensi del DPCM 14.11.1997, approvato con Delibera CC n.12 del 28 febbraio 2005.

Codifica Elaborato Terna:

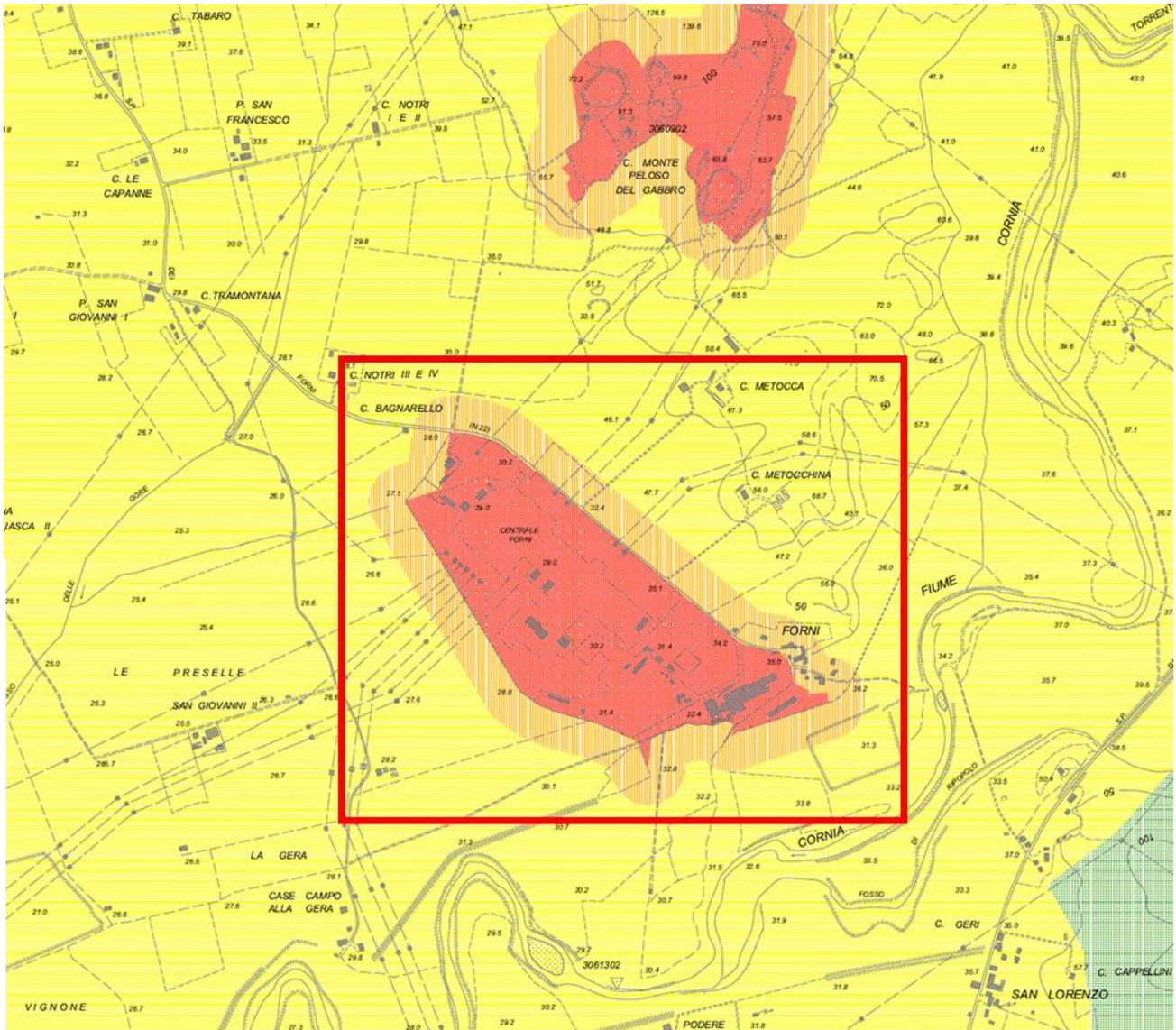
RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Legenda:



Figura 2-2 Normazione acustica del territorio interessato dall'intervento F secondo il PCCA vigente del Comune di Suvereto

Intervento G: Catodo e relativi cavi di elettrodo

Per quanto concerne tale intervento, questo ricade nella sua parte a terra, nel territorio del Comune di San Vincenzo dotato di Piano di classificazione acustica comunale approvato con la Delibera del Consiglio Comunale n.88 del 19.09.2005.

Il territorio interessato dalle opere in progetto è classificato dal Comune come aree di tipo misto (classe III) e aree di intensa attività umana (classe IV). Il punto di transizione cavo-aereo da cui parte il tratto di cavi interrato verso il catodo a mare, è localizzato in corrispondenza del confine tra il Comune di San Vincenzo e quello di Piombino, pertanto nelle successive analisi ambientali è stato considerato anche il PCCA del Comune di Piombino.

Codifica Elaborato Terna:

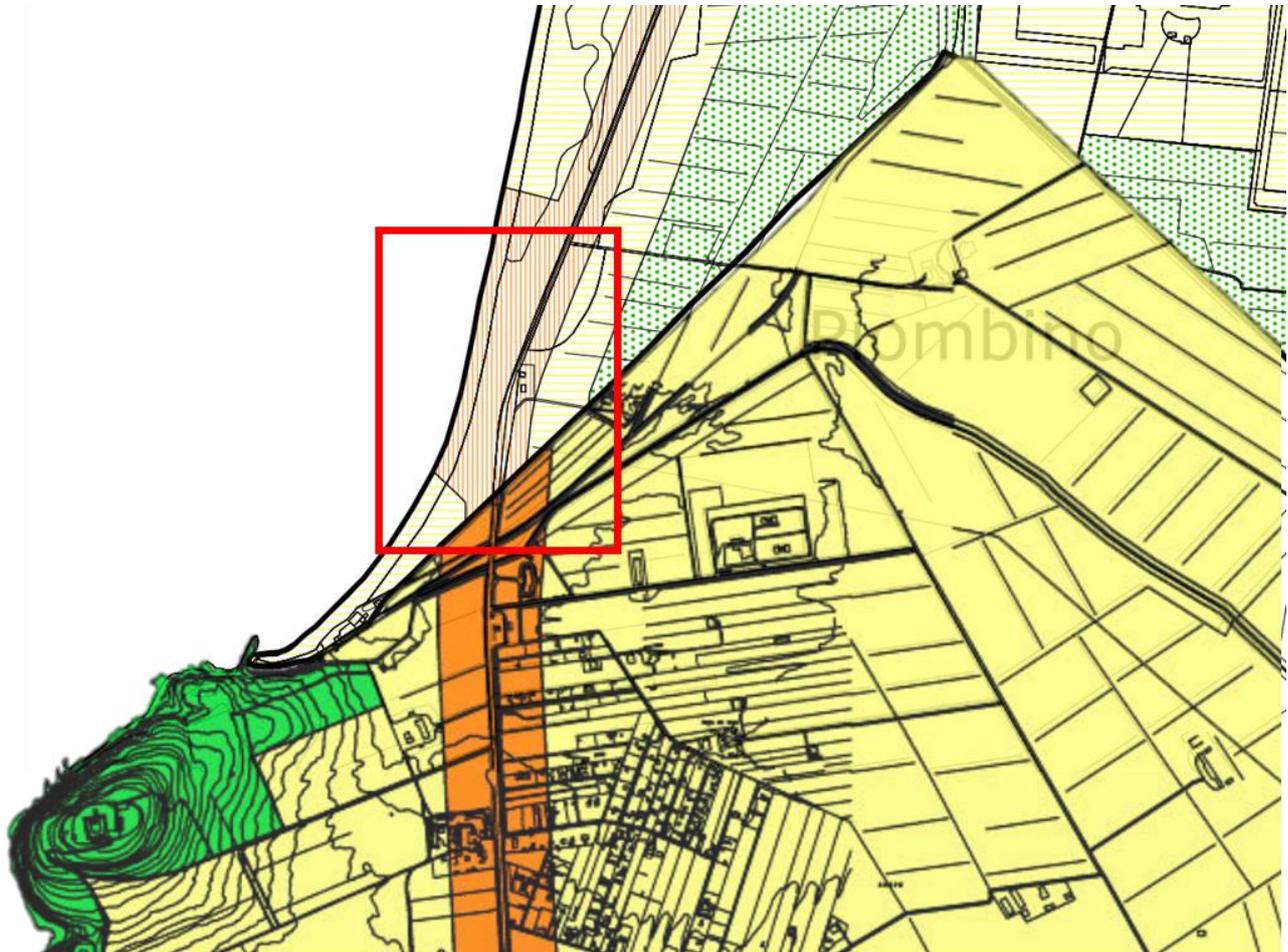
RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Comune di San Vincenzo

CLASSI ACUSTICHE		LIMITI L ₅₀ (dB(A))	
		diurna	notturna
	Classe I	50	40
	Classe II	55	45
	Classe III	60	50
	Classe IV	65	55
	Classe V	70	60
	Classe VI	70	70
	Aree per manifestazioni	65	55

R(x)=Ricettori sensibili S(x)=Aree per manifest.

Comune di Piombino

	Classe I ^A - Arco particolarmente protetto
	Classe II ^A - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	Classe II ^A - Aree destinate a spettacolo
	Classe III ^A - Arco di tipo misto
	Classe III ^A - Aree destinate a spettacolo
	Classe IV ^A - Arco di intensa attività umana

Figura 2-3 Normazione acustica del territorio interessato dall'intervento G secondo il PCCA vigente del Comune di San Vincenzo e di Piombino

2.4 Analisi delle interferenze

2.4.1 Dimensione Costruttiva

Per quanto concerne la dimensione costruttiva delle opere di progetto, le principali fonti emmissive di rumore sono rappresentate dai diversi mezzi di cantiere operativi sulle diverse aree di lavoro, dal traffico indotto per la movimentazione dei materiali e dalle attività di lavoro nei cantieri base. Queste rappresentano potenziali fattori di

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

disturbo per il territorio contermini rispetto al clima acustico seppur, stante la temporaneità delle attività di cantiere in quanto limitatamente connesse alla realizzazione delle opere, limitate nel tempo al solo periodo di cantierizzazione.

Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

Le attività di cantiere sono riferite alle azioni previste per la realizzazione della stazione elettrica ovvero alle attività di movimentazione terre (approntamento aree di cantiere, sbancamenti, scotico, rilevati, rinterri, etc.) alla realizzazione delle opere civili sia con la posa in opera di elementi prefabbricati che con getti di cls e alla demolizione di opere civili esistenti. 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 sporadica e nulla nel periodo notturno) nonché l'assenza di ricettori nell'intorno dell'area di cantiere permettono di considerare l'effetto delle attività di cantierizzazione trascurabili sul clima acustico.

Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)

Per quanto concerne le attività di cantiere connesse alla realizzazione dei cavi interrati, le principali fonti di disturbo sono associate alle opere di scavo per la realizzazione della trincea all'interno del quale posare i cavi. Il tracciato si sviluppa lungo la viabilità territoriale pertanto i potenziali ricettori disturbati da tali attività sono quelli frontisti in corrispondenza delle aree di cantiere mobile. Le attività di scavo sono limitate sia nel tempo, in relazione all'operatività dei mezzi per lo scavo della trincea, sia nello spazio in quanto limitate al solo fronte di scavo temporaneo. Ne consegue quindi come il numero di ricettori e il periodo di disturbo sia limitato nel tempo e comunque circoscritto al solo periodo diurno.

Per quanto riguarda invece il cantiere base, le attività previste al suo interno non sono tali da indurre particolari emissioni acustiche sui ricettori posti nelle vicinanze. Tali aree sono destinate principalmente ad ospitare le aree per gli uffici, i servizi per la presenza dei lavoratori e lo stoccaggio materiali e mezzi di cantiere.

In virtù del breve periodo dei cantieri, del numero esiguo dei mezzi utilizzati in ragione della tipologia e dimensione delle opere costituenti l'intervento B e del loro limitato uso durante il giorno nel solo periodo diurno, è possibile considerare l'effetto delle attività di cantierizzazione sul clima acustico trascurabile e di carattere temporaneo.

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

Per quanto concerne le attività di cantiere relative alle opere costituenti l'intervento E, queste sono riconducibili, stante l'analogia dell'intervento, a quelle individuate nell'intervento precedente B. Ne consegue pertanto come le considerazioni già sviluppate siano valide per il contesto territoriale di Salivoli seppur questo sia caratterizzato da un maggior carico antropico. Ciò nonostante la tipologia di cantiere è riconducibile ad un normale cantiere stradale per l'esecuzione dei sottoservizi e pertanto limitato nel tempo e dello spazio al solo fronte di lavoro.

In virtù quindi della temporaneità delle azioni e del numero esiguo dei mezzi utilizzati, è possibile considerare anche in questo caso l'effetto delle attività di cantierizzazione sul clima acustico trascurabile e di carattere temporaneo.

Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

Le attività di cantiere risultano essere analoghe a quelle individuate per l'intervento A. In questo caso le aree di lavoro sono localizzate in aree interne alla stazione e quindi in aree classificate dal punto di vista urbanistico come zona F5 – infrastrutture e impianti tecnologici di interesse generale e dal punto di vista acustico come classe V - Aree prevalentemente industriali.

Anche in questo caso stante la temporaneità delle attività di cantiere durante il periodo diurno, il contesto territoriale in cui le attività di cantiere vengono eseguite e la presenza di ricettori a distanze in linea d'aria superiori ai 100 m, le azioni di cantiere sono tali da indurre un'interferenza sul clima acustico trascurabile e comunque a carattere temporaneo.

2.4.2 Dimensione Operativa

Per quanto concerne la dimensione operativa, le opere in progetto che contribuiscono alla potenziale modifica del clima acustico sono quelle connesse alle due stazioni di conversione ovvero agli interventi Stazione di conversione di Codrongianos (A) e Stazione di conversione di Suvereto (F). Per entrambe le stazioni Terna ha sviluppato specifici studi acustici finalizzati alla verifica della rumorosità indotta dal funzionamento delle stazioni sul territorio esterno e in particolare sugli eventuali ricettori contermini l'area della stazione elettrica.

Tali attività hanno dato evidenza di come sia per la stazione di Codrongianos che per quella di Suvereto non ci siano allo stato attuale condizioni di superamento dei livelli acustici limite del territorio.

Per quanto concerne la S/E di Codrongianos i ricettori più prossimi a destinazione residenziale (nell'area non sono presenti edifici sensibili) sono localizzati oltre la strada provinciale ad una distanza di oltre i 230 m la recinzione della stazione. Per il caso di Suvereto, invece, nel territorio contermini sono presenti invece sei edifici a destinazione residenziale in ambito rurale localizzati ad una distanza compresa tra i 100 e i 500 m.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

Le opere di ampliamento della stazione elettrica sono ubicate sul lato occidentale l'attuale stazione elettrica in un'area non antropizzata e caratterizzata dall'assenza di ricettori nell'intorno. In particolare, l'area risulta essere inclusa tra l'attuale stazione ad est, il sito di cava ad ovest e la strada provinciale a nord con la presenza di ricettori residenziali a distanze superiori ai 350 m dal confine dell'area di ampliamento. Ne consegue pertanto come tali condizioni siano tali da poter considerare trascurabile la rumorosità indotta dalla stazione elettrica anche nell'assetto infrastrutturale finale previsto dal progetto e pertanto l'impatto acustico dell'opera non significativo sul territorio.

Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

Nel caso della S/E di Suvereto, le opere di progetto ricadono in un'area interna della stazione in prossimità del confine nord. In questo caso i ricettori più prossimi all'area di intervento sono ubicati ad una distanza di oltre 100 m dalla recinzione dell'area di proprietà di Terna. Anche in questo caso in relazione alla tipologia di opere costituenti l'intervento in progetto si ritiene come trascurabile il contributo incrementale in termini di emissioni acustiche. Ne consegue pertanto come anche in questo caso possa essere considerata l'interferenza acustica sul territorio non significativa e quindi trascurabile.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

3 SALUTE UMANA E CAMPI ELETTROMAGNETICI

Per i valori limite di campo magnetico statico, prodotto da corrente continua, in assenza di una specifica legislazione italiana, vale quanto riportato nella Raccomandazione del Consiglio Europeo del 12 luglio 1999, che, recependo le “Linee guida per i limiti di esposizione ai campi magnetici statici”, pubblicate nel 1994 dall’ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non-Ionizzanti, organizzazione non governativa riconosciuta dall’Organizzazione Mondiale della Sanità), indica come livello di riferimento, per l’esposizione umana continuativa, il valore di 40 mT, corrispondenti a 40.000 microTesla (μT)¹.

Considerando la situazione più severa, con cavi indipendenti, il campo magnetico massimo (induzione magnetica) sulla verticale del cavo, calcolabile con la legge di Ampere, è pari a $B = 0,2 \cdot I/d$, con il valore dell’induzione magnetica espresso in μT , essendo d la distanza in metri e I la corrente espressa in Ampere.

Considerando la configurazione di posa, che prevede posa in trincea a 1,5 m di profondità, il valore di induzione magnetica massima è di circa 170 μT a livello suolo e circa 110 μT ad 1 m dal suolo. Tali valori rispettano ampiamente il sopraccitato limite dei 40.000 μT .

Per il campo elettrico la stessa Raccomandazione del Consiglio Europeo del 12 luglio 1999 e le succitate “Linee guida” non indicano valori limite, trattandosi di campo elettrico statico. In ogni caso si sottolinea che nella fattispecie il campo elettrico esterno al cavo è nullo, in quanto la guaina metallica del cavo è connessa direttamente a terra.

¹ Si precisa che l’ICNIRP ha recentemente emanato delle nuove “Linee guida per i limiti di esposizione ai campi magnetici statici”, pubblicate nel 2009, che di fatto rivedono i limiti di esposizione professionale e del pubblico ai campi magnetici statici. Come riportato in queste linee guida, sulla base delle conoscenze scientifiche relative agli effetti diretti dei campi statici sull’uomo, l’esposizione acuta del pubblico non dovrebbe superare 400 mT (in qualsiasi parte del corpo), ovvero i 400.000 microTesla (μT).

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

4 PAESAGGIO E BENI CULTURALI

4.1 Sintesi contenutistica e metodologica

4.1.1 Cenni sugli aspetti teorici

Il primo elemento di approfondimento è rappresentato dall'oggetto e dall'ambito di applicazione della disciplina in materia di paesaggio, ed in tale ottica, nel seguito sono riportate le principali disposizioni inerenti ai seguenti aspetti:

- definizione di paesaggio,
- identificazione dei beni culturali,
- identificazione dei beni paesaggistici.

Definizione di Paesaggio

In merito al primo aspetto, la nozione di paesaggio assunta dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, il D.Lgs. 42/04, è riportata all'articolo 131, laddove si afferma che per paesaggio «si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni».

Identificazione dei Beni culturali

I Beni culturali sono individuati dall'art. 10 del D.Lgs.42/04 (Parte Seconda), nei seguenti termini:

1. Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Sono inoltre considerati beni culturali tutto quello che viene elencato nei commi 2, 3, 4 e 5 del suddetto art.10; questi commi costituiscono integrazioni e specifiche di quanto definisce il comma 1 sopra riportato.

Identificazione dei Beni paesaggistici

I Beni paesaggistici sono individuati dall'art. 134 del D.Lgs.42/04 (Parte Terza), nei seguenti termini:

2. gli immobili e le aree di cui all'art. 136, ossia gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo. Tali beni, tutelati in base alla legge, sono così individuati dal citato articolo:

“Bellezze individue” di cui alle lettere:

 - a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica,
 - b. le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza,

“Bellezze d'insieme”, di cui alle lettere:

 - c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale,
 - d. le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
2. le aree tutelate per legge così come indicate all'art. 142:
 - a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare,
 - b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi,
 - c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna,
 - d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole,
 - e. i ghiacciai e i circhi glaciali,
 - f. i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi,
 - g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001,
 - h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici,
 - i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976,
 - l. i vulcani,
 - m. le zone di interesse archeologico individuate alla data del 1° maggio 2004;
3. gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici di cui agli artt. 143 e 156.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

4.1.2 Metodologia di lavoro

La componente Paesaggio è per sua definizione strettamente interconnessa alla parte dell'analisi della compatibilità vincolistica, come ampiamente appena descritto, perciò il primo aspetto nello studio e nell'analisi del paesaggio passa necessariamente da una ricognizione normativa e degli strumenti pianificatori di riferimento, approfondita nella sezione corrispondente del Quadro di Riferimento Programmatico.

La parte in questione è dedicata infatti alla ricostruzione del quadro pianificatorio di contesto, per il quale è stata operata l'analisi degli strumenti di pianificazione generale, a valenza territoriale ed urbanistica, al fine di evidenziare:

- obiettivi perseguiti da detti strumenti con riferimento alla conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica,
- regimi conseguenti di trasformazione ed uso.

Le attività condotte hanno quindi riguardato:

- a. analisi degli obiettivi di qualità paesaggistica perseguiti dal complesso degli strumenti pianificatori esaminati ed a tali fini rilevanti;
- b. analisi del regime d'uso e trasformazione conseguente agli obiettivi di pianificazione;
- c. analisi del regime d'uso e trasformazione relativo al vincolo interessato dagli interventi in progetto.

Quanto riportato è stato applicato alle seguenti categorie di beni:

- Beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi,
- Beni paesaggistici tutelati ai sensi della Parte terza del citato decreto,
- Vincolo idrogeologico regolato dal R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923 ed il successivo regolamento di applicazione (R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926).

Nello specifico quindi in questa sezione del Quadro di Riferimento Ambientale saranno invece riportate le considerazioni inerenti alla compatibilità paesaggistica dell'opera dal punto di vista percettivo, precedute da un quadro conoscitivo completo sugli aspetti dei caratteri e degli elementi costitutivi del paesaggio, sia naturali che antropici.

In osservanza quindi, di quanto disposto al capitolo 3 dell'Allegato al DPCM 12.12.2005², le attività condotte, con le relative finalità e contenuti, sono elencate di seguito:

- Parte 1 – Analisi di contesto suddivisa per aree di studio (Sardegna e Toscana)
Questa parte è dedicata all'analisi delle attuali caratteristiche del contesto paesaggistico in cui si inserisce l'intervento progettuale. Le attività condotte hanno riguardato:
 - analisi dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico di riferimento, indagati in relazione ai sistemi naturalistici, insediativi, storico-culturali e paesaggistici;
 - analisi dei caratteri paesaggistici dell'area di intervento, sviluppata secondo categorie descrittive e parametri di analisi e valutazione;
 - analisi degli aspetti percettivi, affrontati a valle della preventiva identificazione dei punti di vista strutturanti
- Parte 2 – Valutazione di compatibilità paesaggistica
Questa parte è dedicata all'analisi degli impatti ed alla valutazione di quanto l'intervento progettuale incida sul territorio dal punto di vista paesaggistico. Le attività condotte hanno riguardato:
 - analisi degli impatti potenziali sul paesaggio sulla base delle azioni di progetto che abbiano correlazione con la componente in esame

4.2 Area di studio Regione Sardegna

4.2.1 Inquadramento paesaggistico dell'Area di studio

4.2.1.1 Aspetti naturali

A livello di area vasta, la porzione di territorio sottoposta allo studio è molto varia per quanto concerne l'inquadramento paesaggistico, in ragione sia della distanza tra gli interventi stessi che della loro localizzazione, in quanto investono sia porzioni di territorio interno che costiero.

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 prima 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

² "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42"

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

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:

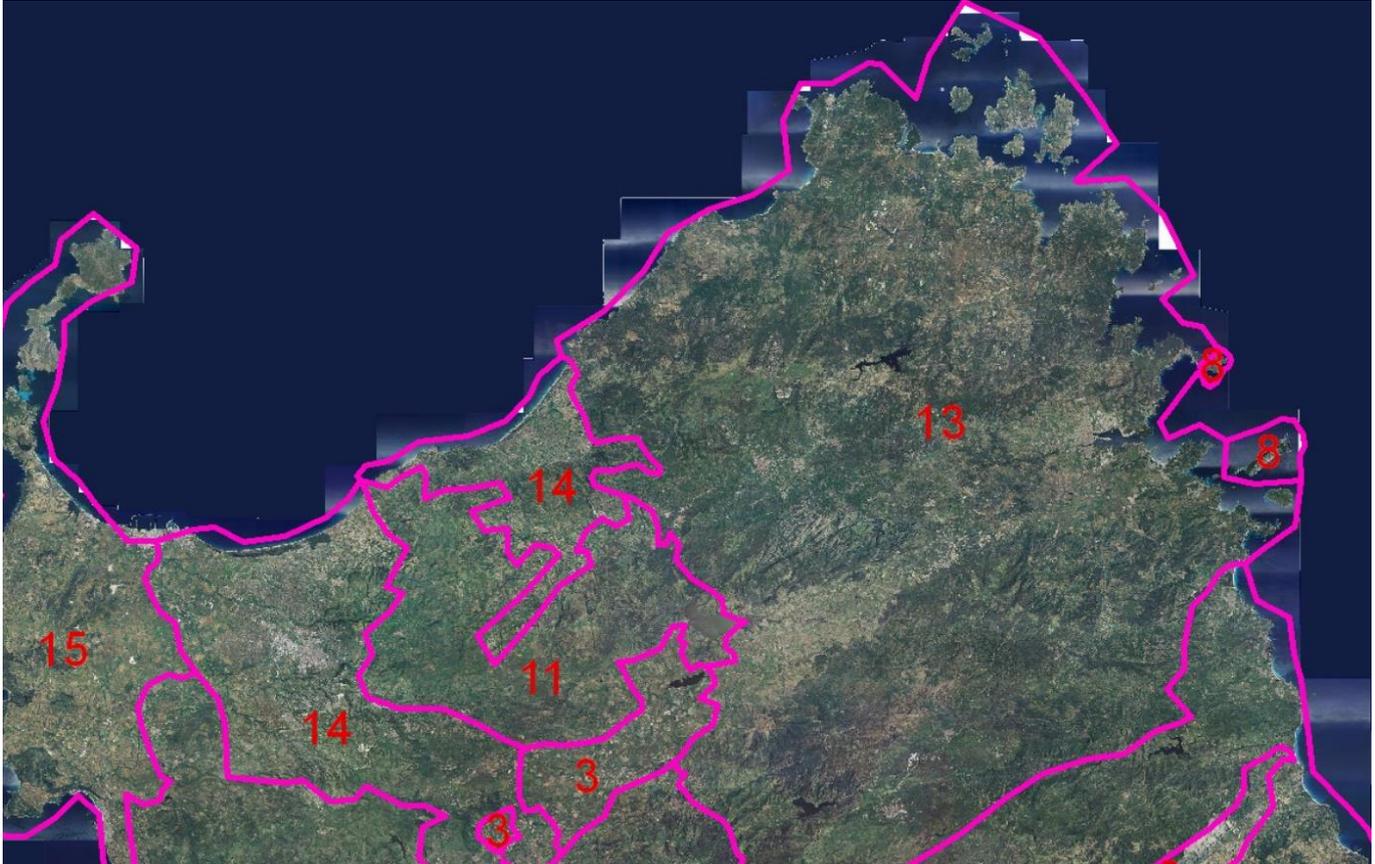


Figura 4-1 - Macro unità di paesaggio regionale (Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici della Sardegna)

Le aree nelle quali si localizzano gli interventi sono quindi:

- 13. La Gallura
- 14. Sassarese e Valledoria (per l'intervento in oggetto l'area individuata è quella del Sassarese, la più ad ovest delle due aree contrassegnate con il n.14)

Partendo da un inquadramento generale, relativamente alle zone interne del territorio, nell'area nord-occidentale della Sardegna, si rileva come il paesaggio del Sassarese sia 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 4-2 - Macro unità di paesaggio del Sassarese

Proseguendo in direzione nord-orientale, quindi verso il paesaggio della Gallura, sotto l'aspetto litologico quest'area è formata 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 4-3 - 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.

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.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

4.2.1.2 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.

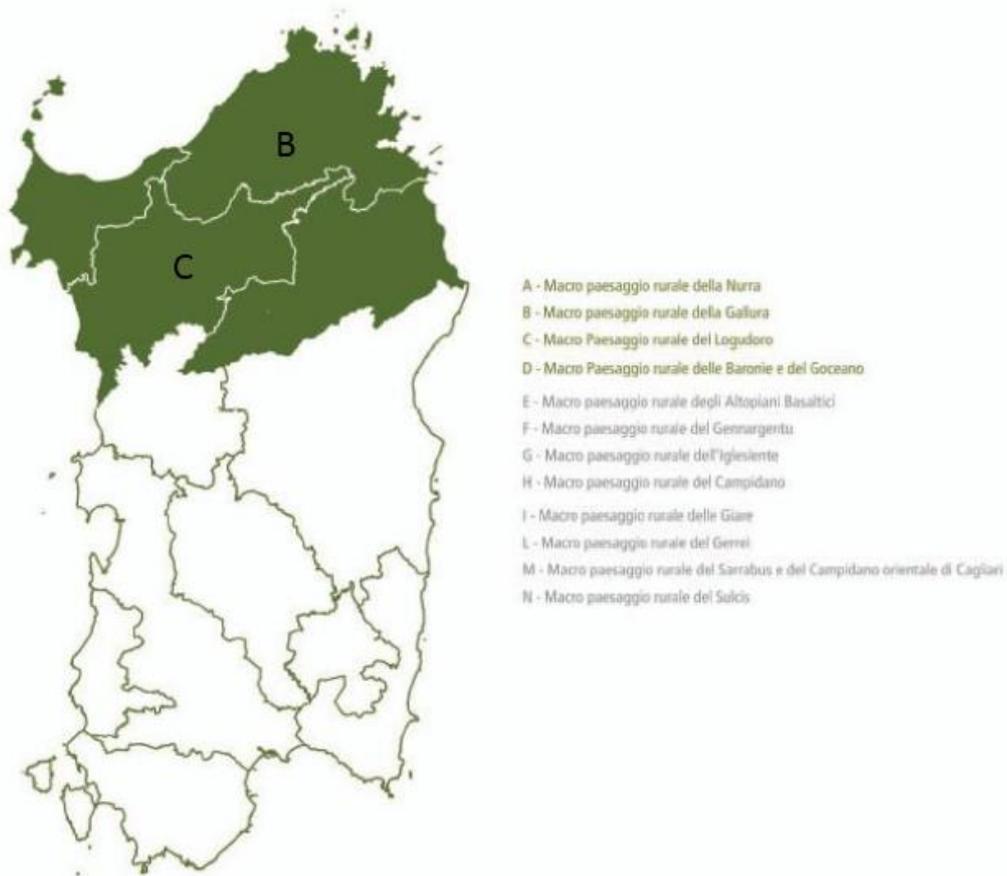


Figura 4-4 - Macro paesaggi rurali

Come individuato della Figura 4-4, 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 altopiani del Meilogu estendendosi fino al mare nei territori della Planargia e nel Monte Acuto. L'ordine colturale 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 4-5 - Paesaggi dei pascolativi dell'allevamento estensivo

La trama di appoderamento dei *paesaggi delle colture foraggere e dei seminativi* è caratterizzata da ordinamenti colturali 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 4-6 - 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.

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

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

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 4-7 - 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.

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.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

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.



Figura 4-8 - 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, sviluppatasi 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.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	



Figura 4-9 - 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.

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 4-10 – 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 di 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

4.2.2 Analisi degli aspetti percettivi

L'analisi degli aspetti estetico - percettivi è stata realizzata a seguito di uno specifico sopralluogo nel corso del quale sono stati analizzati vari punti di vista strutturanti, per poter avere elementi sul contesto utili per la valutazione della compatibilità paesaggistica dell'opera da effettuarsi nella fase successiva.

E'utile per la trattazione fare però prima un breve cenno su quanto già analizzato nel Quadro di Riferimento Programmatico in relazione al PPR della Regione Sardegna, per quanto concerne la struttura del paesaggio, documentata e dettagliata nelle foto successivamente riportate.

Per quanto riguarda l'intervento di ampliamento della stazione di Codrongianos e la relativa strada di accesso, questi ricadono interamente all'interno di aree ad utilizzazione agroforestale, specificatamente colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte, come da stralcio di seguito (Figura 4-11). In relazione invece al percorso dei cavi interrati nel territorio di Santa Teresa di Gallura passa prevalentemente sulla stessa area dell'Intervento A appena descritta ed in alcuni tratti invece su aree seminaturali, nello specifico praterie e solo per un breve tratto su di un'area naturale e subnaturale (macchia, dune e aree umide), come da stralcio di seguito (Figura 4-12).

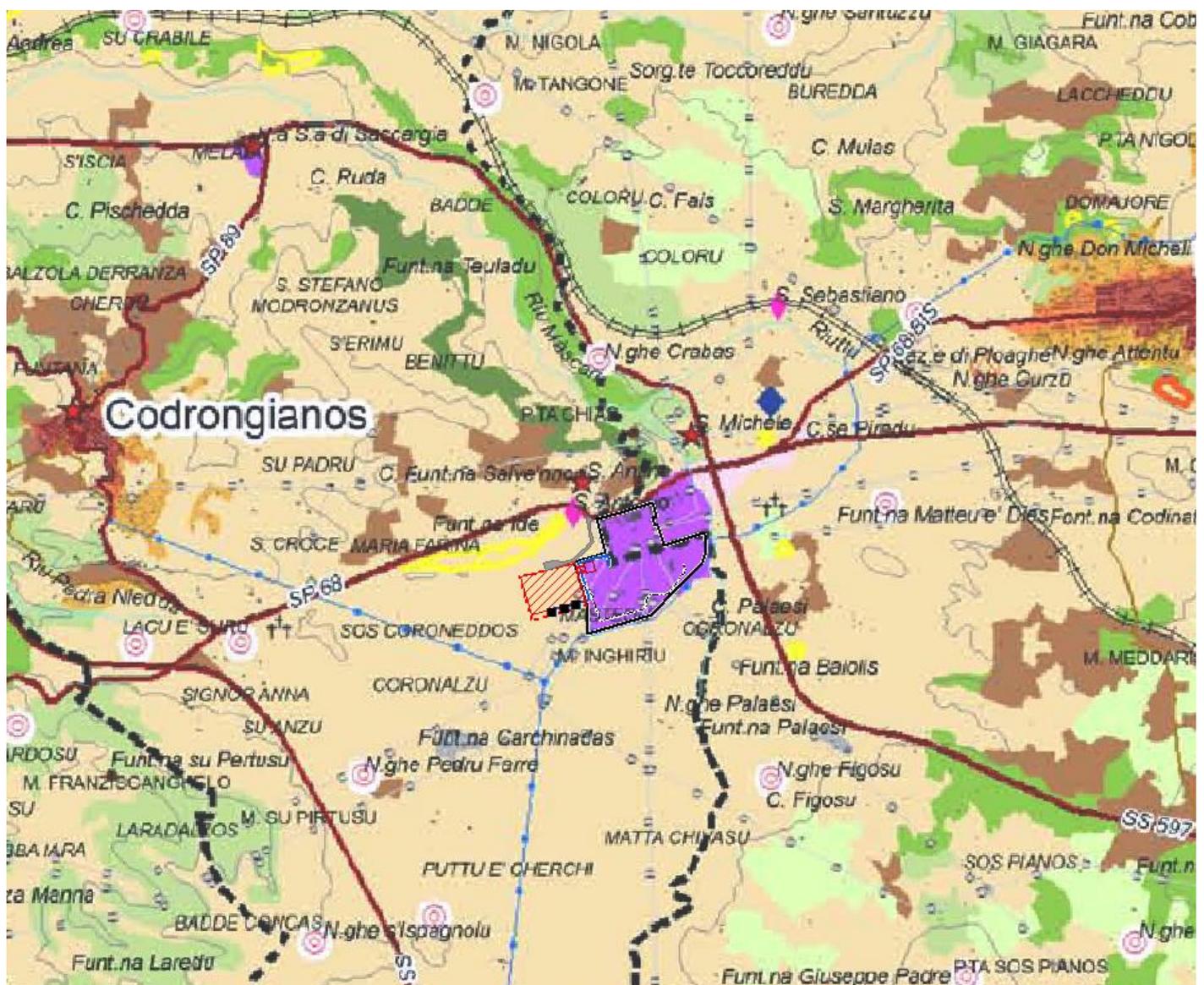


Figura 4-11 - Stralcio Intervento A (in tratteggiato rosso l'ampliamento della stazione, in grigio la viabilità d'accesso) su Carta PPR Sardegna (per consultazione legenda rif. Figura 4-13 e Figura 4-14)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

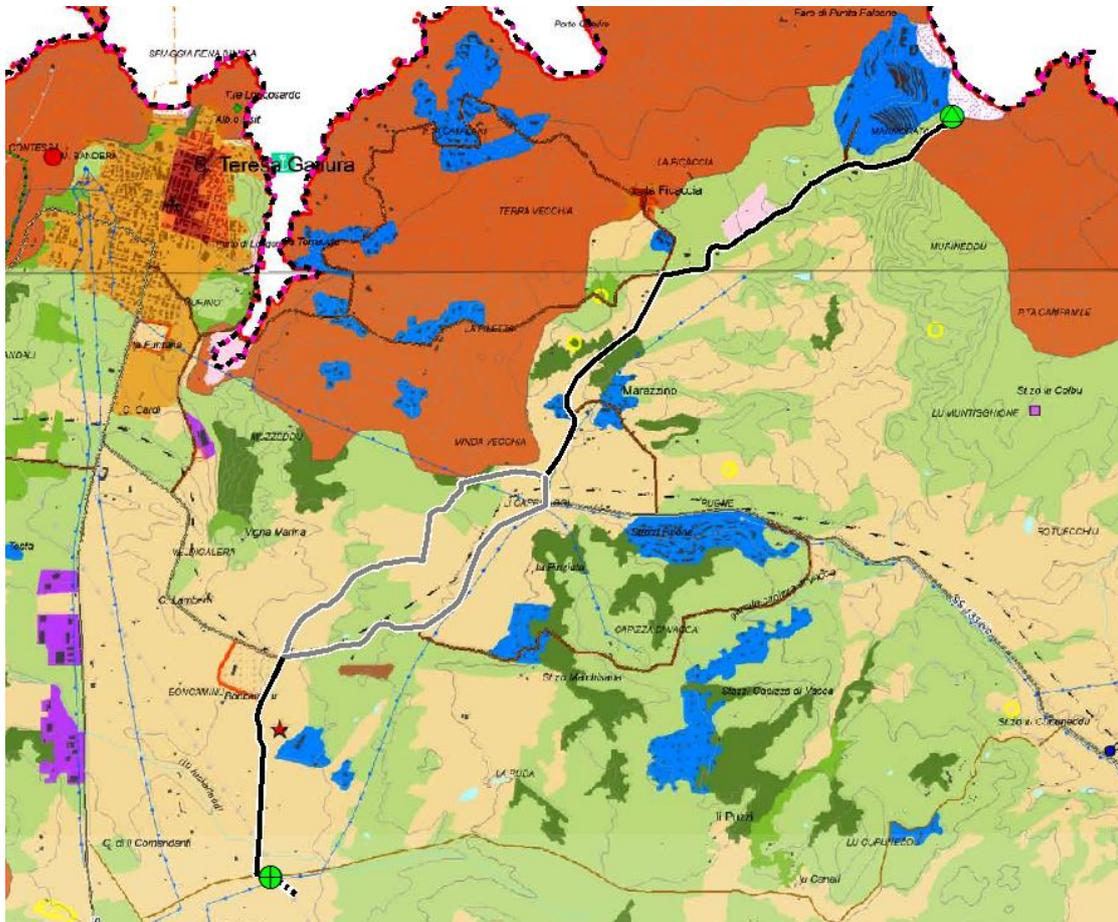


Figura 4-12 - Stralcio Intervento B (in nero il percorso dei cavi interrati (2 poli), in grigio il percorso dei cavi interrati (1 polo), la linea tratteggiata indica il cavo aereo, il triangolo verde indica il punto di approdo dei cavi marini e la croce verde indica il punto di sezionamento e transizione aereo-cavo) su Carta PPR Sardegna (per consultazione legenda rif. Figura 4-13 e Figura 4-14)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

ASSETTO AMBIENTALE

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

-  Fascia costiera
-  Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole
-  Campi dunari e sistemi di spiaggia
-  Zone umide costiere
-  Aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.
-  Aree rocciose di cresta
-  Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune
-  Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua
-  Praterie e formazioni steppiche
-  Praterie di posidonia oceanica
-  Aree di ulteriore interesse naturalistico:
-  Aree di notevole interesse faunistico
-  Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico
-  Grotte, caverne
-  Alberi monumentali
-  Monumenti naturali istituiti l.r. 31/89

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

-  Parchi e aree protette nazionali l.q.n. 394/91
-  Vulcani
-  Boschi e foreste (Art. 2 Comma 6 D.Lgs. 227/01)
-  Aree gravate da usi civili

COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE

Dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000

AREE NATURALI E SUBNATURALI

-  Vegetazione a macchia e in aree umide
Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne, paludi salmastre; pareti rocciose.
-  Boschi
Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.

AREE SEMINATURALI

-  Praterie
Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.
-  Sugherete; castagneti da frutto

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

-  Colture specializzate e arboree
Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.
-  Impianti boschivi artificiali
Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.
-  Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte
Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE

-  Siti di interesse comunitario
-  Zone di protezione speciale
-  Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r. 31/89
-  Oasi permanenti di protezione faunistica
-  Aree gestione speciale ente foreste

AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

ANAGRAFE SITI INQUINATI D.Lgs. 22/97 E D.M. 471/99

-  Siti inquinati
-  Aree di rispetto dei siti inquinati
-  Siti amianto
-  Aree minerarie dismesse

AREE DEGRADATE

-  Discariche
-  Scavi

CARTOGRAFIA DI BASE

(Elaborazione da C.T.R. 1:10.000 R.A.S.)

-  Linea costa
-  Elementi idrici
-  Curve di livello 25m
-  Quadro d'Unione scala 1:25.000
-  Limiti comunali

Figura 4-13 - Legenda cartografia PPR (Parte 1/2)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

ASSETTO STORICO CULTURALE

BENI PAESAGGISTICI EX ART. 136 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

VINCOLI

★ Architettonico Vincoli ex l. 1497/39

BENI PAESAGGISTICI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

VINCOLI

★ Archeologico

BENI PAESAGGISTICI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

AREE CARATTERIZZATE DA EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO - CULTURALE

▨ Aree caratterizzate da presistenze con valenza storico culturale

BENI DI INTERESSE PALEONTOLOGICO

LUOGHI DI CULTO DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO

○ Circolo megalitico | Menhir | Tophet
● Fonte-pozzo | ○ Tempio

AREE FUNERARIE DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO

● Allée couverte | ☞ Domus de janas | ⚔ Ipogeo funerario
⊗ Dolmen | ● Grotta | † Necropoli
■ Tomba | + Cimitero | ■ Tomba dei giganti
● Betilo | ○ Sepoltura

INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI DAL PRENURAGICO ALL'ETA' MODERNA, COMPREDENTI SIA INSEDIAMENTI TIPO VILLAGGIO, SIA INSEDIAMENTI DI TIPO URBANO, SIA INSEDIAMENTI RURALI

■ Abitato | ○ Cava | ☉ Deposito
○ Anfiteatro | ● Cisterna | ☺ Inseediamento
▲ Capanne | ☼ Complesso | ● Nuraghe
■ Rinvenimenti | ● Ruderì | ☼ Presenza prenuragica
● Terme | ◆ Villaggio | ● Grotta riparo

ARCHITETTURE RELIGIOSE MEDIOEVALI, MODERNE E CONTEMPORANEE

◆ Chiesa | ● Santuario | ● Convento
⊕ Cripta | ● Abbazia | ○ Cumbessias
● Oratorio | ■ Cappella | ● Seminario

ARCHITETTURE MILITARI STORICHE SINO ALLA II GUERRA MONDIALE

● Castello fortificazioni | ■ Castello | ● Torre

AREE CARATTERIZZATE DA INSEDIAMENTI STORICI

■ CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE
■ INSEDIAMENTO SPARSO: MEDAU, FURRIADROXIU, BODDEU, CUILE, STAZZO

BENI IDENTITARI EX ARTT. 5 E 9 N.T.A.

AREE CARATTERIZZATE DA PRESENZA DI EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO-CULTURALE

ELEMENTI INDIVIDUI STORICO-ARTISTICI DAL PREISTORICO AL CONTEMPORANEO, COMPREDENTI RAPPRESENTAZIONI ICONICHE O ANICONICHE DI CARATTERE RELIGIOSO, POLITICO, MILITARE

○ Fontana | ☼ Portale | ● Pozzo
■ Scalinata | ● Serbatoio | ■ Statua
✕ Relitto | ● Forno | ● Struttura

ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI E AREE ESTRATTIVE, ARCHITETTURE E AREE PRODUTTIVE STORICHE

■ Tonnara | ☼ Mulino | ☉ Gualchiera

ARCHITETTURE SPECIALISTICHE, CIVILI STORICHE

■ Caserma forestale | ○ Collegio | ● Edificio
● Albergo | ☼ Villa | ■ Palazzo
■ Casa | ☼ Fabbricato | ■ Scuola
● Dogana | ● Monte granatico | ● Municipio

RETI ED ELEMENTI CONNETTIVI

RETE INFRASTRUTTURALE STORICA

● Faro | ● Porto storico | △ Acquedotto
■ Ponte | ● Strada | △ Stazione

TRAME E MANUFATTI DEL PAESAGGIO AGRO-PASTORALE STORICO-CULTURALE

AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO-CULTURALE

▨ Aree dell'organizzazione mineraria | ☼ Aree delle saline storiche
▨ Aree della bonifica | ▨ Parco geominerario ambientale e storico d.m. ambiente 265/01

ASSETTO INSEDIATIVO

EDIFICATO URBANO

■ CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE
■ ESPANSIONI FINO AGLI ANNI 50
■ ESPANSIONI RECENTI
■ EDIFICATO URBANO DIFFUSO

EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA

■ INSEDIAMENTO STORICO SPARSO (Medau, furriadroxiu, stazzo)
■ NUCLEI, CASE SPARSE E INSEDIAMENTI SPECIALIZZATI

INSEDIAMENTI TURISTICI

■ INSEDIAMENTI TURISTICI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI A CARATTERE INDUSTRIALE, ARTIGIANALE E COMMERCIALE

■ Grandi aree industriali
■ Inseidiamenti produttivi
■ Grande distribuzione commerciale

AREE ESTRATTIVE: CAVE E MINIERE

▨ Aree estrattive di seconda categoria (cave)
▨ Aree estrattive di prima categoria (miniere)
■ Saline

AREE SPECIALI

■ AREE SPECIALI (GRANDI ATTREZZATURE DI SERVIZIO PUBBLICO PER ISTRUZIONE, SANITA', RICERCA E SPORT) E AREE MILITARI

SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE

■ AREE DELLE INFRASTRUTTURE

NODI DEI TRASPORTI

■ Aeroporto nazionale
■ Aeroporto regionale
■ Aeroporto militare
■ Porto industriale
■ Terminal industriale
■ Porto commerciale
■ Porto commerciale/turistico
■ Porto turistico
■ Stazioni ferroviarie

RETE DELLA VIABILITA'

■ Strade statali e provinciali
■ Strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica
■ Strade di fruizione turistica
■ Strade statali e provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica
■ Strade statali e provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica
■ Rete stradale locale
■ Strade in costruzione
■ Impianti ferroviari lineari
■ Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica

CICLO DEI RIFIUTI

■ Discarica rifiuti
■ Impianto di trattamento e/o incenerimento rifiuti

CICLO DELLE ACQUE

■ Depuratori
■ Condotta idrica
■ Bacini artificiali e specchi d'acqua temporanei

CICLO DELL'ENERGIA ELETTRICA

■ Centrale elettrica
■ Linea elettrica

CAMPI EOLICI

■ Impianti eolici in realizzazione
■ Impianti eolici realizzati
■ Aree interessate da impianti eolici

Figura 4-14 - Legenda cartografia PPR (Parte 2/2)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Per gli interventi appena descritti, le Tavole di riferimento per l'analisi sono quindi “Carta del paesaggio: Stazione di conversione di Codrongianos (A)” e “Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)”.

INTERVENTO A

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

Tabella 4-1 - Punti di vista analizzati

Nella figura di seguito, un key-plan per l'individuazione geografica generale di tutti i punti appena elencati



Figura 4-15 - Inquadramento punti di vista

Di seguito verranno riportati quindi degli stralci della “Carta del paesaggio: Stazione di conversione di Codrongianos (A)”, dove sono riportati i punti di vista in tabella, localizzati sia con uno zoom su ortofoto che su una rappresentazione di area vasta di una 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).

Punto di Vista 1: Via Fabrizio de Andrè



Figura 4-16 - Localizzazione Punto di vista 1



Figura 4-17 - 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.

Punto di Vista 2: Strada Provinciale 68



Figura 4-18 - Localizzazione Punto di vista 2



Figura 4-19 - 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.

Punto di Vista 3: Strada Statale 672

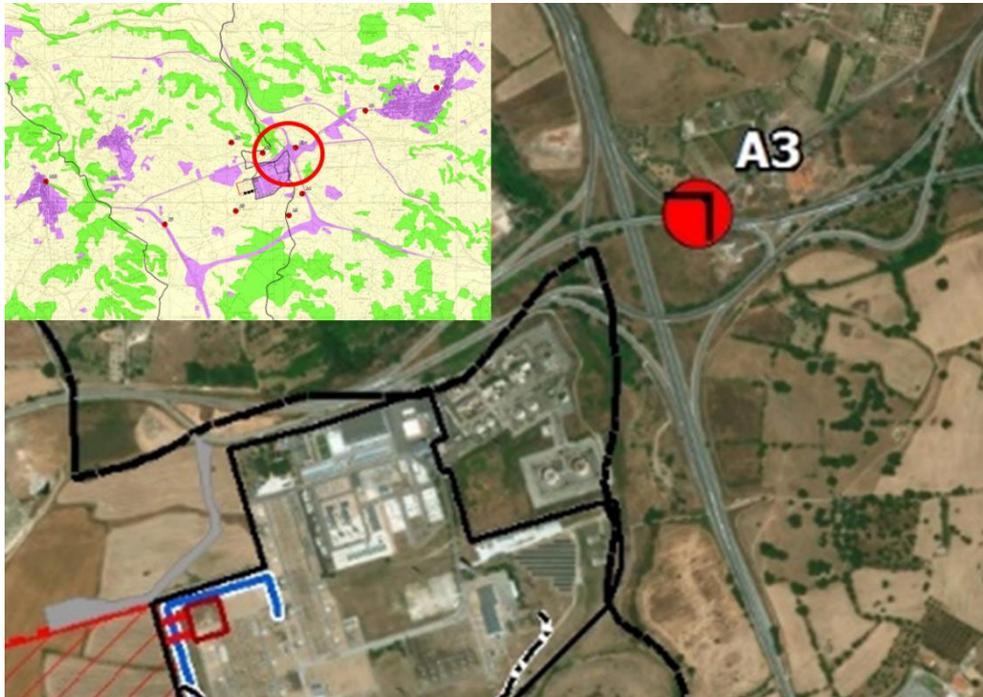


Figura 4-20 - Localizzazione Punto di vista 3



Figura 4-21 - 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.

Punto di Vista 4: Strada Statale 597

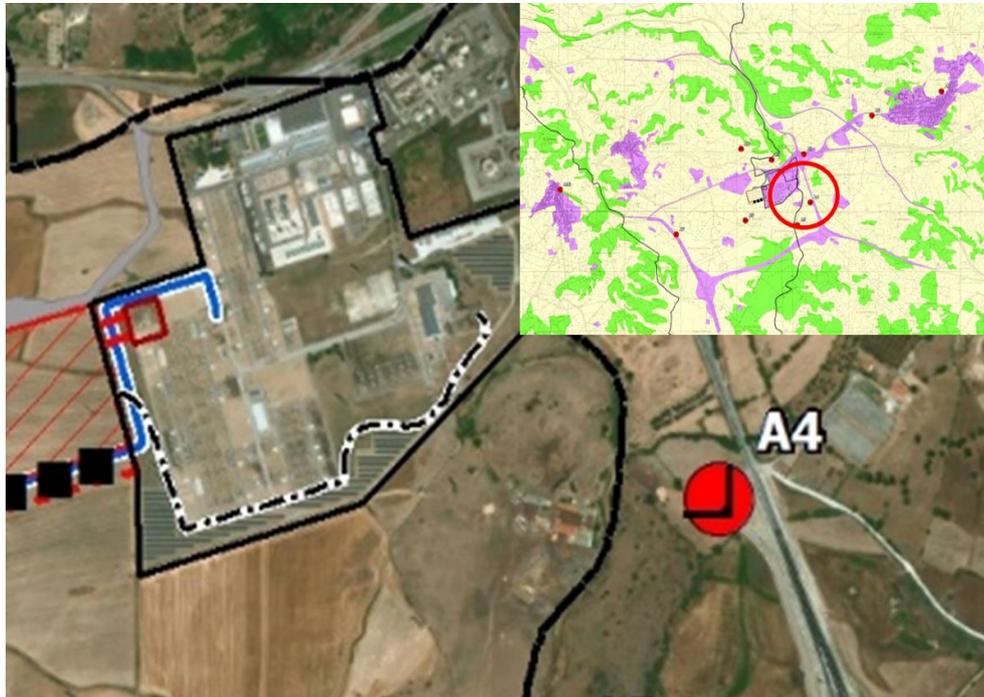


Figura 4-22 - Localizzazione Punto di vista 4



Figura 4-23 - 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.

Punto di Vista 5: Area a Sud della stazione



Figura 4-24 - Localizzazione Punto di vista 5



Figura 4-25 - 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.

Punto di Vista 6: Area a Sud-Ovest della stazione

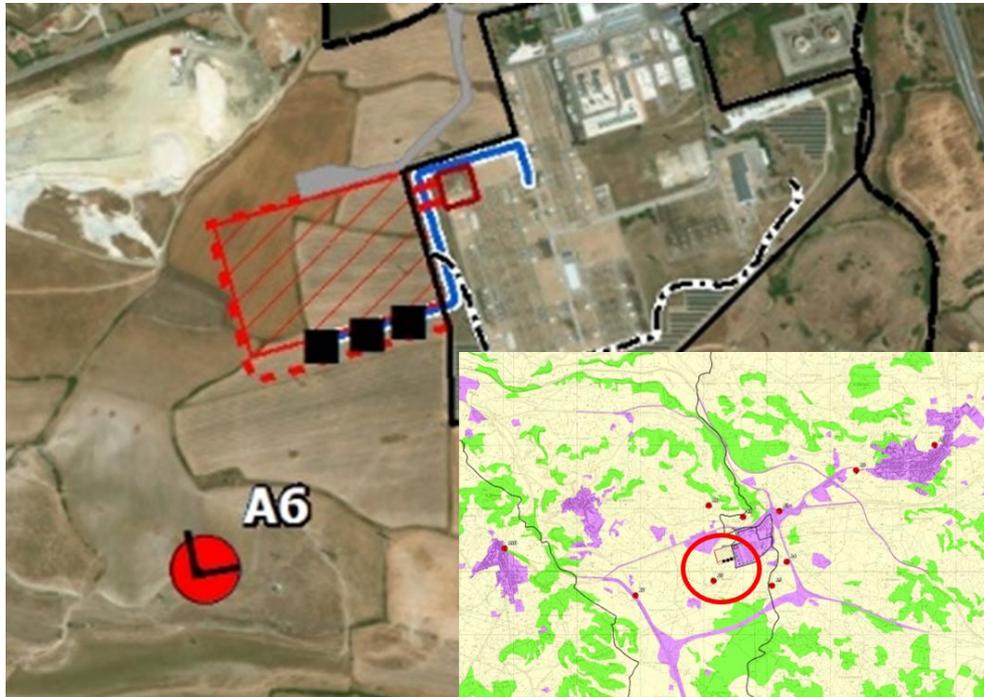


Figura 4-26 - Localizzazione Punto di vista 6



Figura 4-27 - 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.

Punto di Vista 7: Strada Statale 131

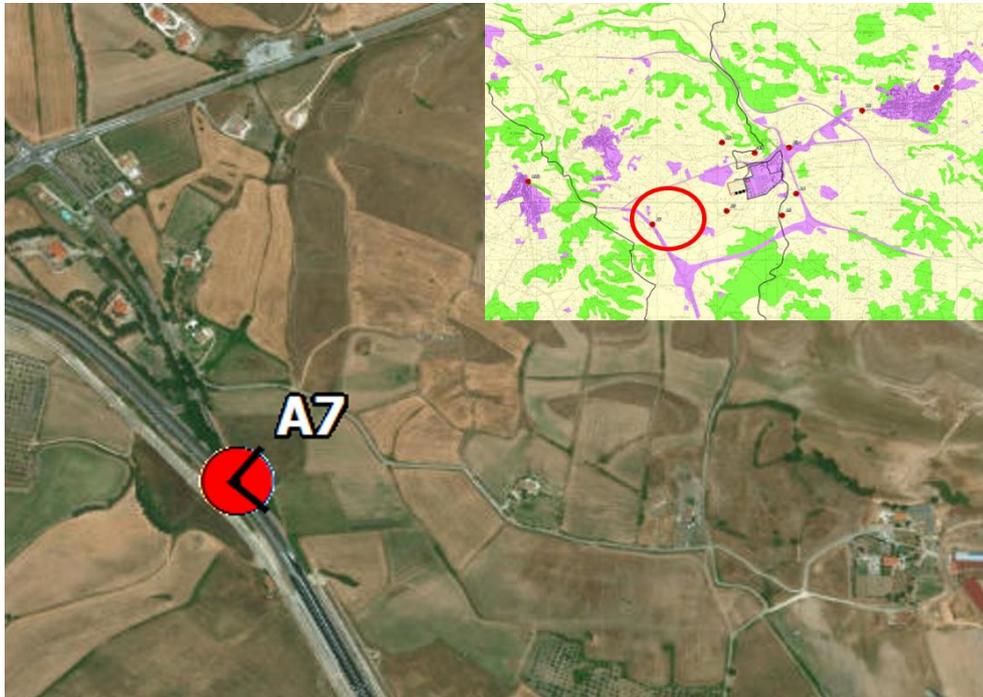


Figura 4-28 - Localizzazione Punto di vista 7



Figura 4-29 - 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.

Punto di Vista 8: Area a Nord-Ovest della stazione

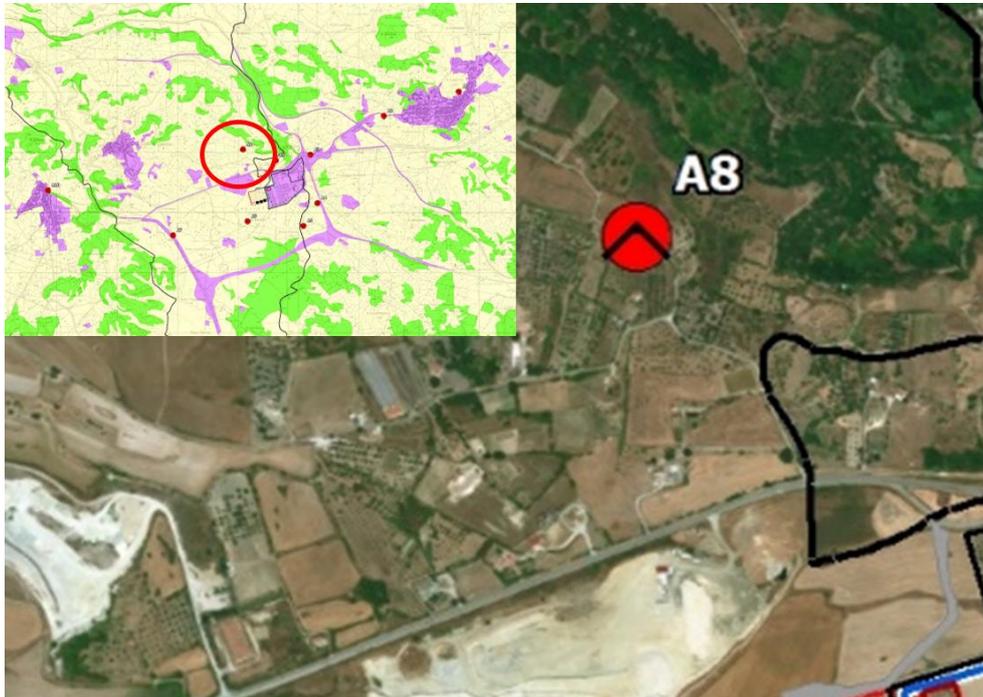


Figura 4-30 - Localizzazione Punto di vista 8



Figura 4-31 - 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.

Punto di Vista 9: Area a Nord della stazione

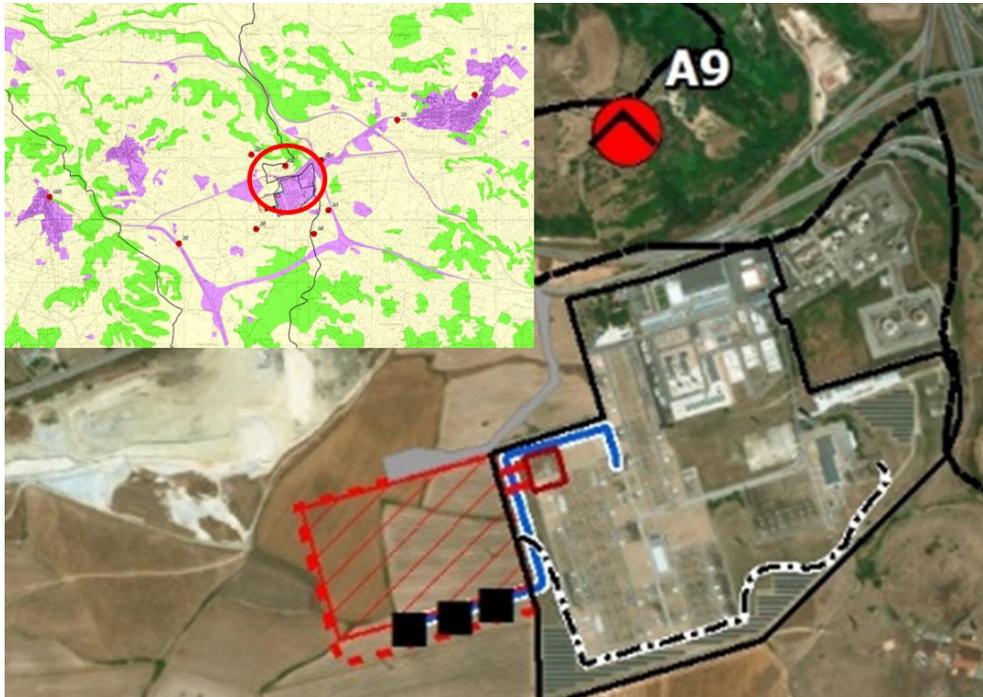


Figura 4-32 - Localizzazione Punto di vista 9



Figura 4-33 - 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.

Punto di Vista 10: Via Cristoforo Colombo

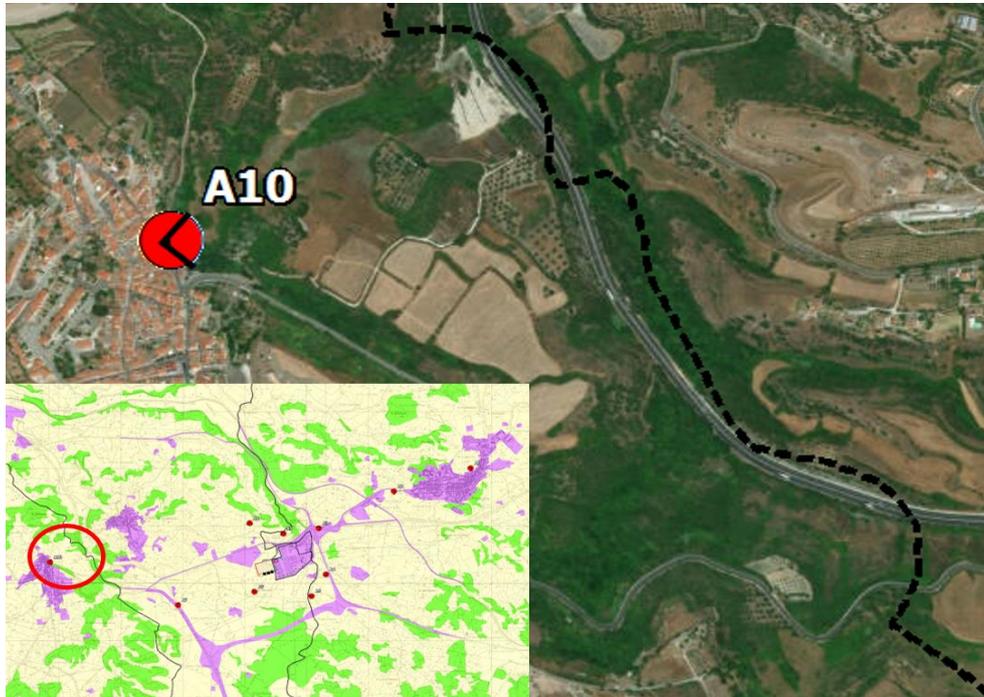


Figura 4-34 - Localizzazione Punto di vista 10



Figura 4-35 - 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.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

INTERVENTO B

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

Tabella 4-2 – Punti di vista analizzati

Nella figura di seguito, un key-plan per l’individuazione geografica generale di tutti i punti appena elencati

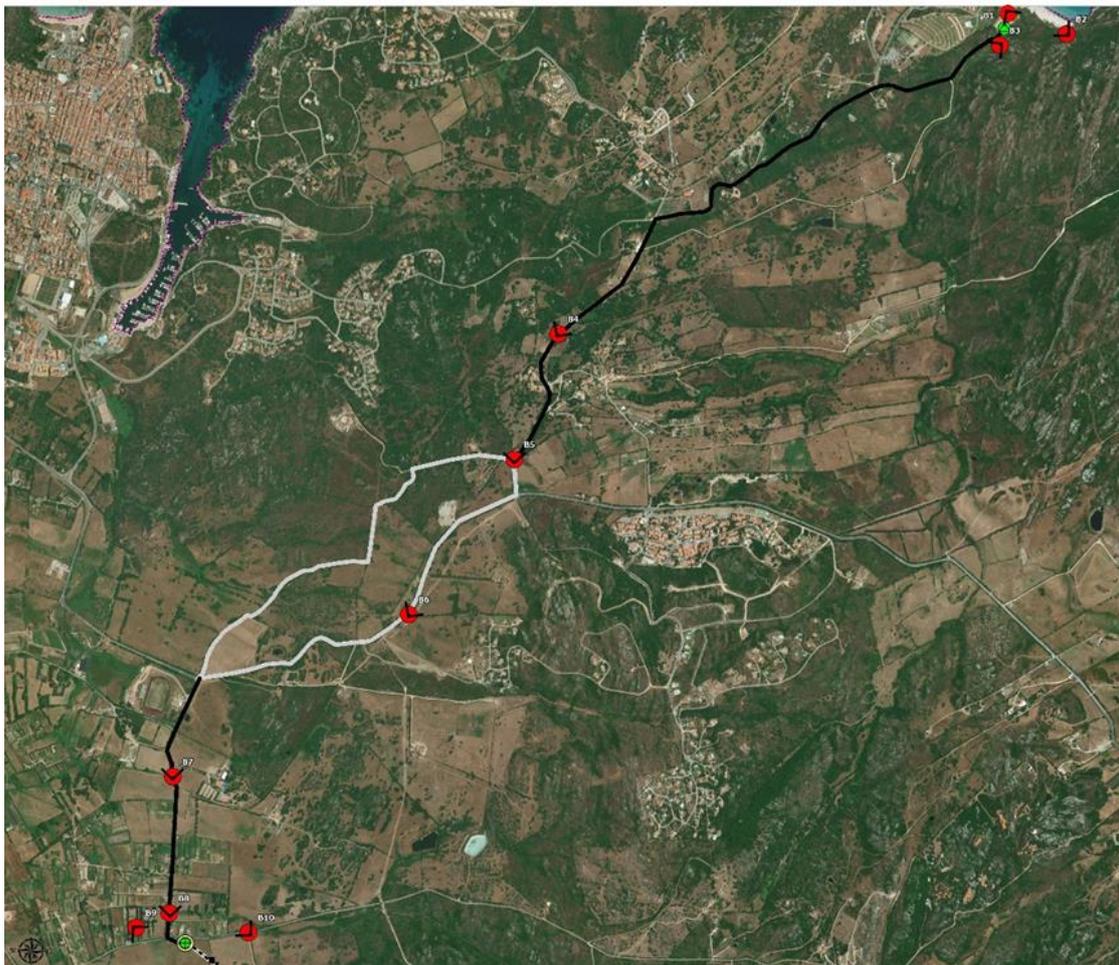


Figura 4-36 - Inquadramento punti di vista

Di seguito verranno riportati quindi degli stralci della “Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)”, dove sono riportati i punti di vista in tabella, localizzati sia con uno zoom su ortofoto che su una rappresentazione di area vasta di una 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).

Punto di Vista 1: Spiaggia “La Marmorata”

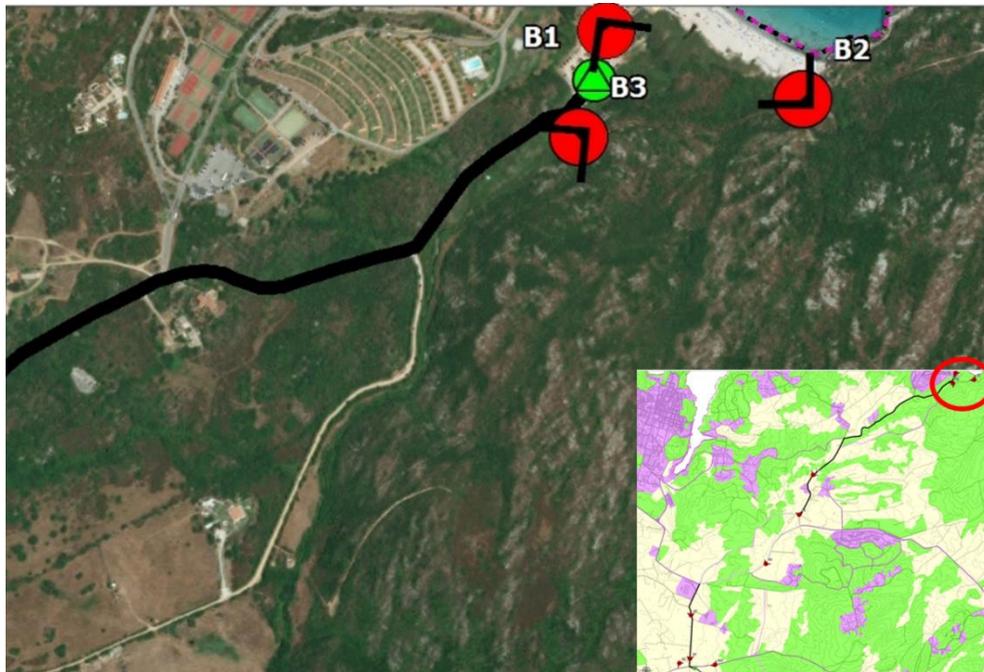


Figura 4-37 - Localizzazione Punto di vista 1



Figura 4-38 - 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.

Punto di Vista 2: Spiaggia “La Marmorata”

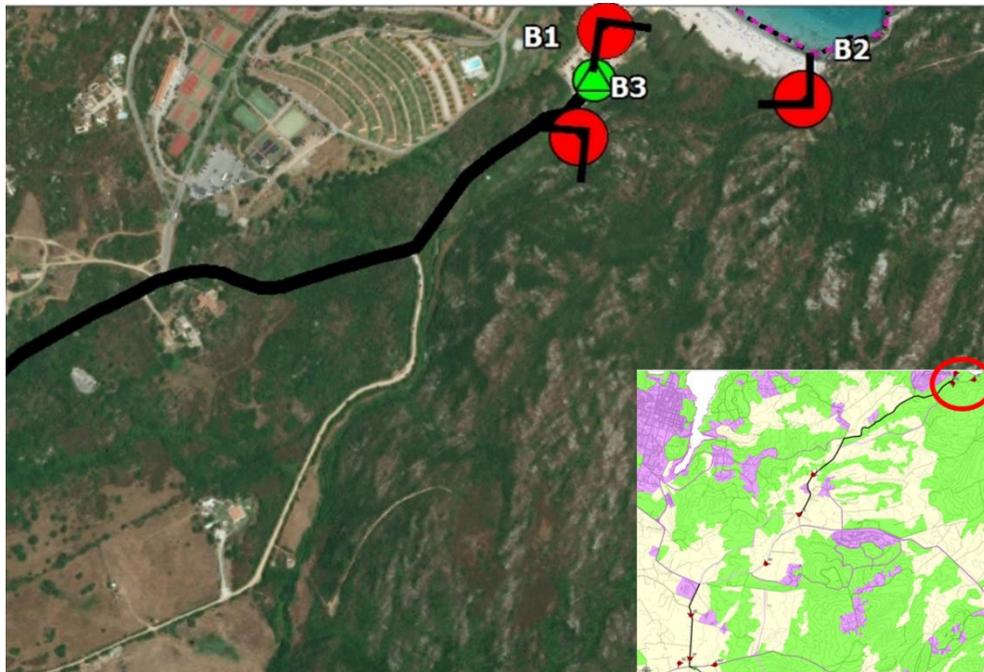


Figura 4-39 - Localizzazione Punto di vista 2



Figura 4-40 - 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.

Punto di Vista 3: Spiaggia “La Marmorata”

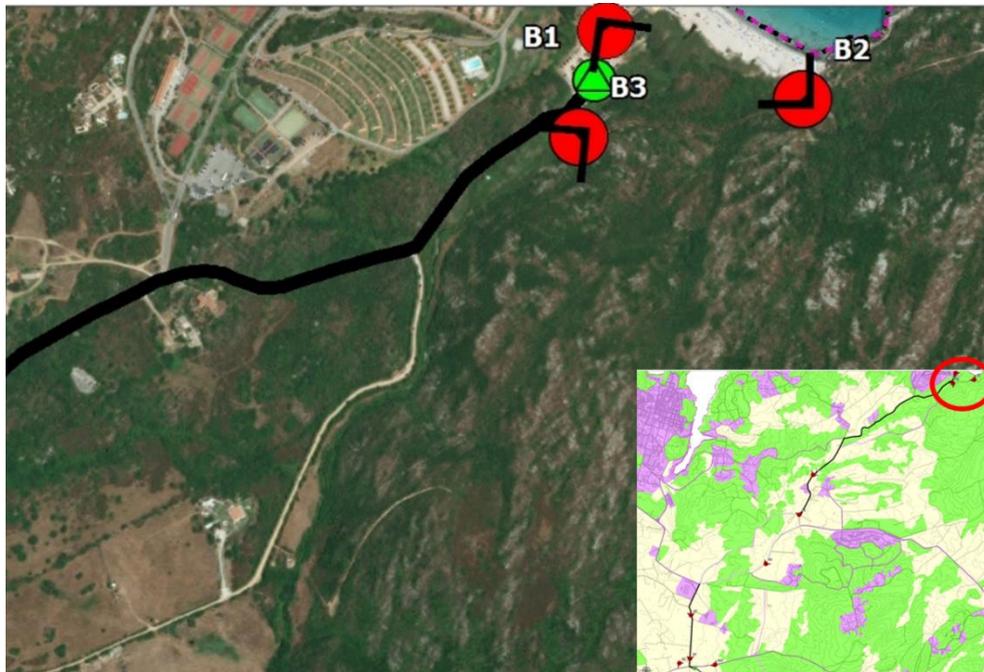


Figura 4-41 - Localizzazione Punto di vista 3



Figura 4-42 - Ripresa fotografica Punto di vista 3

Da questo punto di vista è visibile la strada che porta alla spiaggia. Il paesaggio circostante è ondulato e caratterizzato dalla presenza di alberi e arbusti tipici della macchia mediterranea.

Punto di Vista 4: Strada Marazzino la Ficaccia

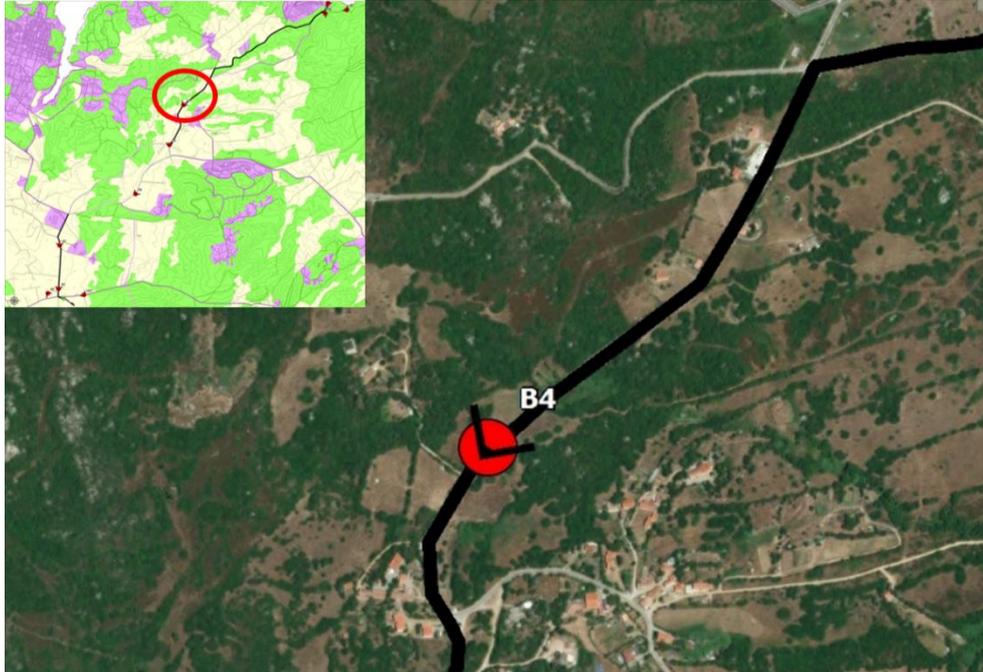


Figura 4-43 - Localizzazione Punto di vista 4



Figura 4-44 - 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.

Punto di Vista 5: Strada Marazzino la Ficaccia

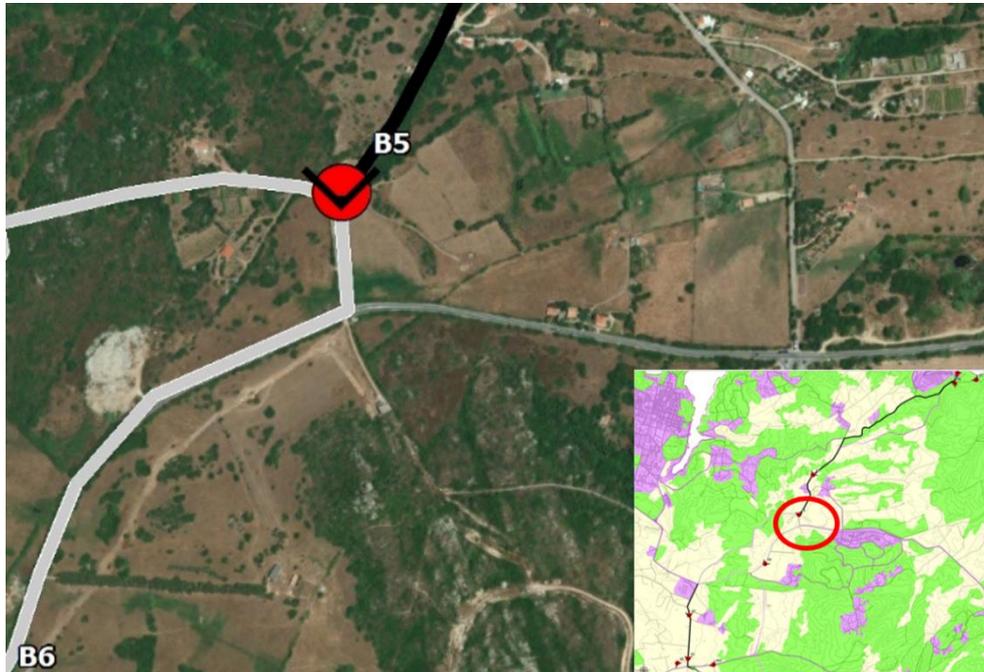


Figura 4-45 - Localizzazione Punto di vista 5



Figura 4-46 - 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.

Punto di Vista 6: Strada Statale 133bis



Figura 4-47 - Localizzazione Punto di vista 6



Figura 4-48 - 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.

Punto di Vista 7: Via la Ruda

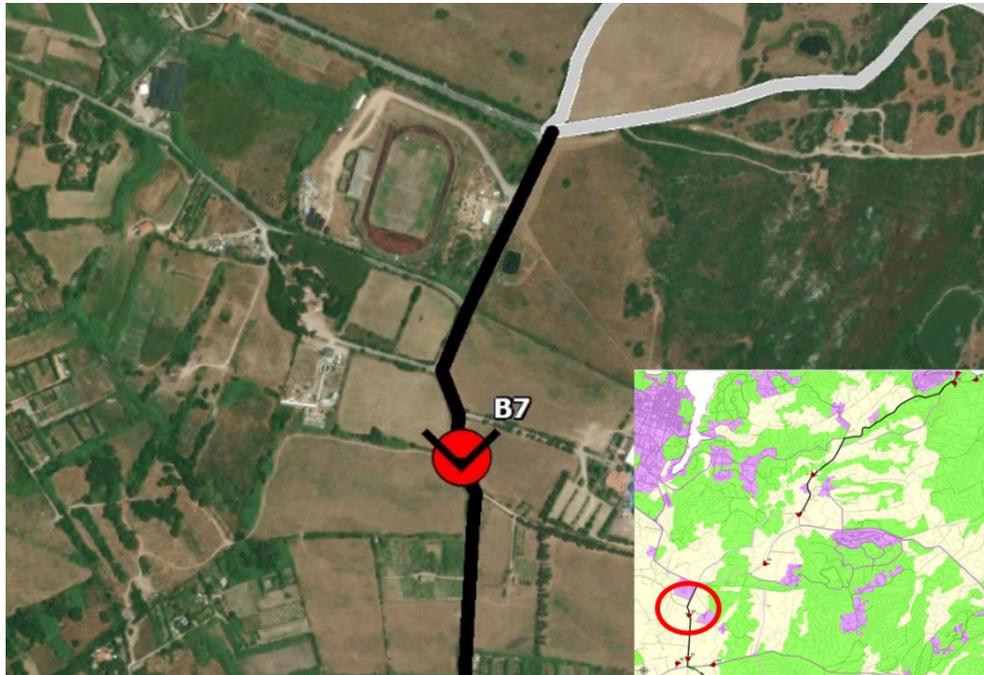


Figura 4-49 - Localizzazione Punto di vista 7



Figura 4-50 - 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.

Punto di Vista 8: Via la Ruda

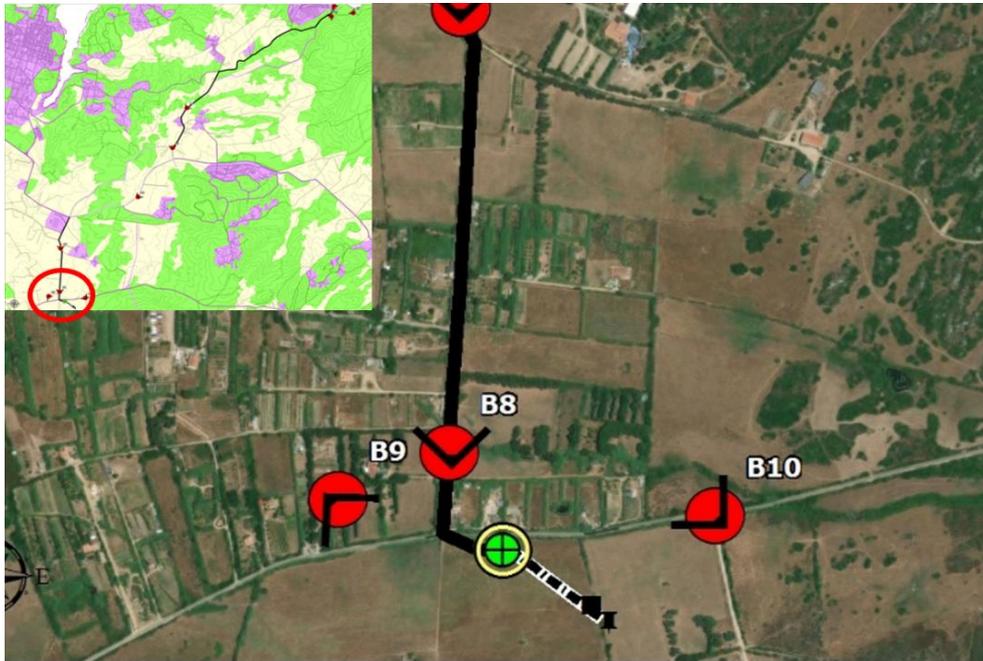


Figura 4-51 - Localizzazione Punto di vista 8



Figura 4-52 - 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.

Punto di Vista 9: Via la Parricia

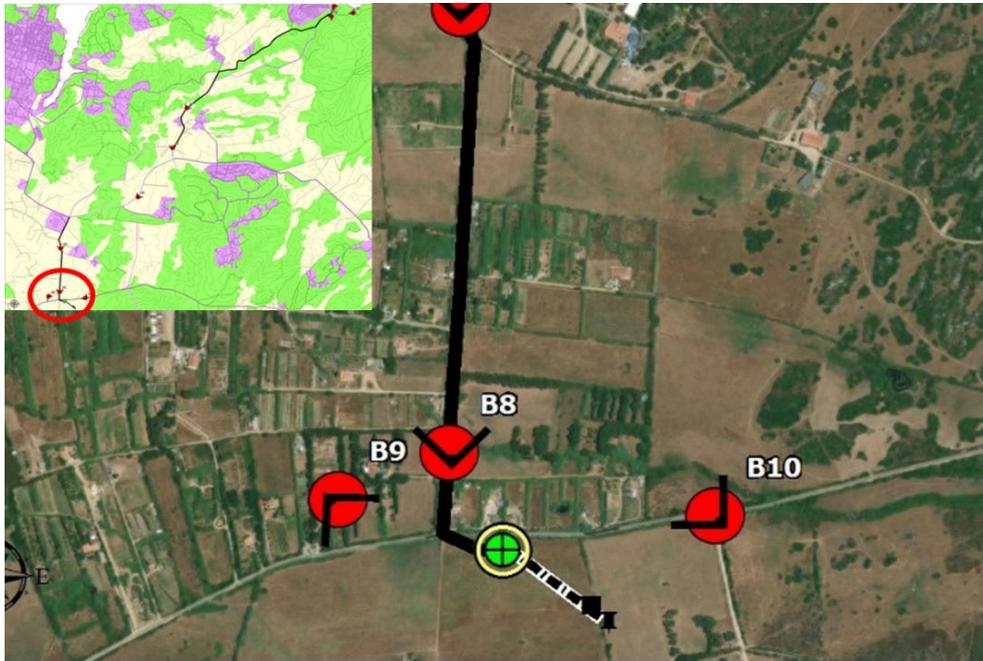


Figura 4-53 - Localizzazione Punto di vista 9



Figura 4-54 - Ripresa fotografica Punto di vista 9

La foto è stata scattata dalla strada “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.

Punto di Vista 10: Via la Parricia

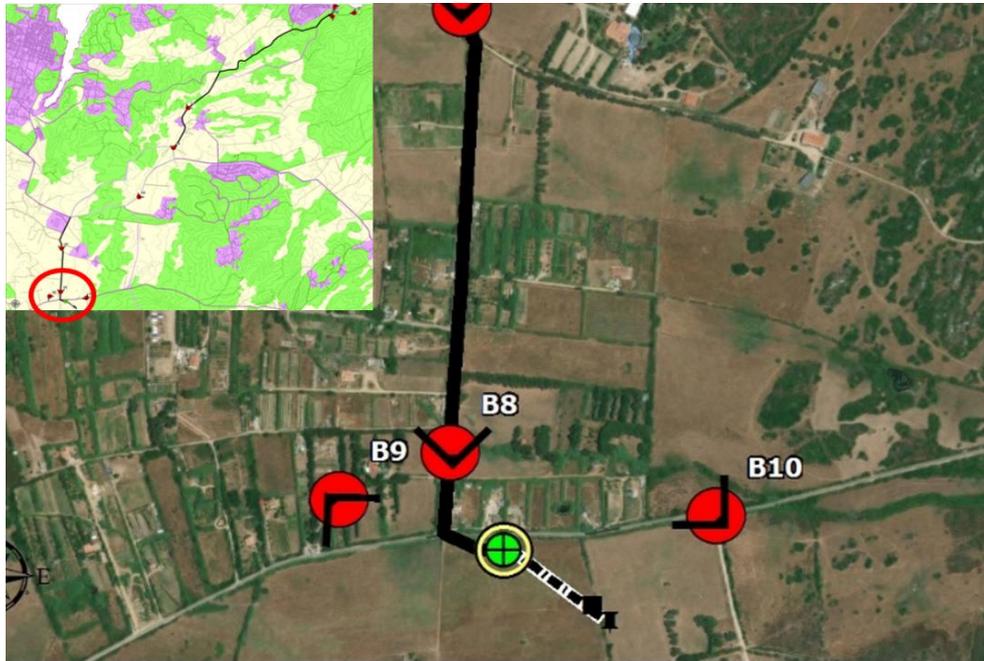


Figura 4-55 - Localizzazione Punto di vista 10



Figura 4-56 - Ripresa fotografica Punto di vista 10

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.

4.3 Area di studio Regione Toscana

4.3.1 Inquadramento paesaggistico dell'Area di studio

4.3.1.1 Aspetti naturali

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).

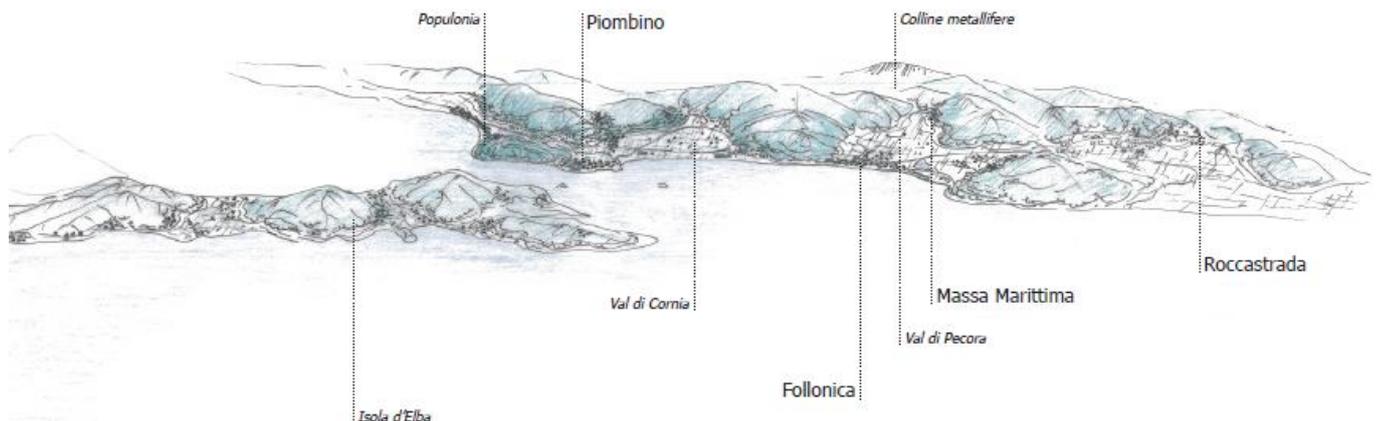
Le aree costiere trovano continuità nelle pianure alluvionali retrostanti rappresentate dai vasti complessi agricoli della Val di Cornia, della Valle del Pecora e di parte della pianura della Bruna, attraversati da importanti ecosistemi fluviali.

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 minerari e ipogei (ad es. San Silvestro di Campiglia, e Montioni).



Figura -4-57 – 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.



Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

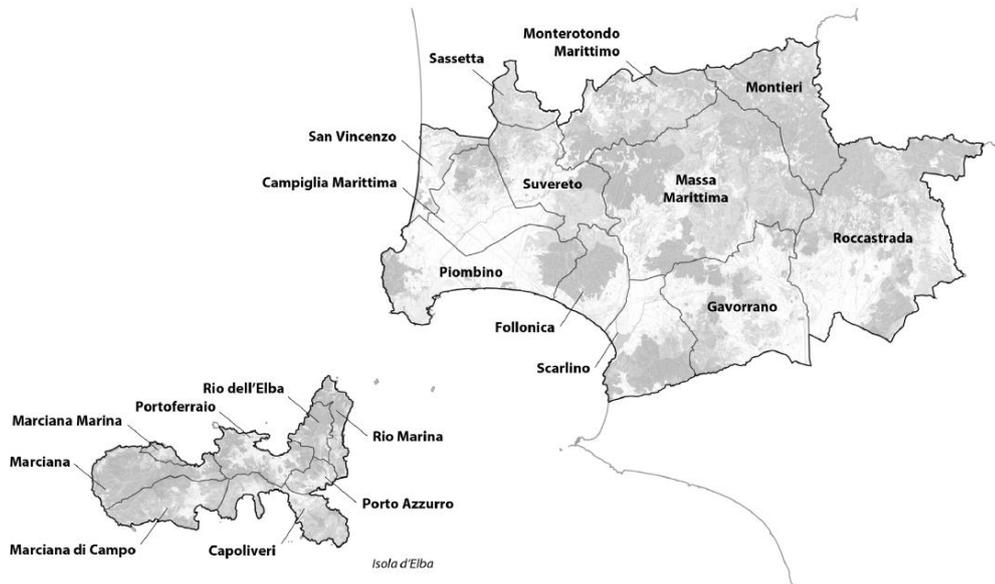


Figura 4-58 - Inquadramento dell'ambito delle Colline Metallifere e dell'Elba

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,

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

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.



Figura 4-59 - 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 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 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 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 mosaiccati 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

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

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.



Figura 4-60 - 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.

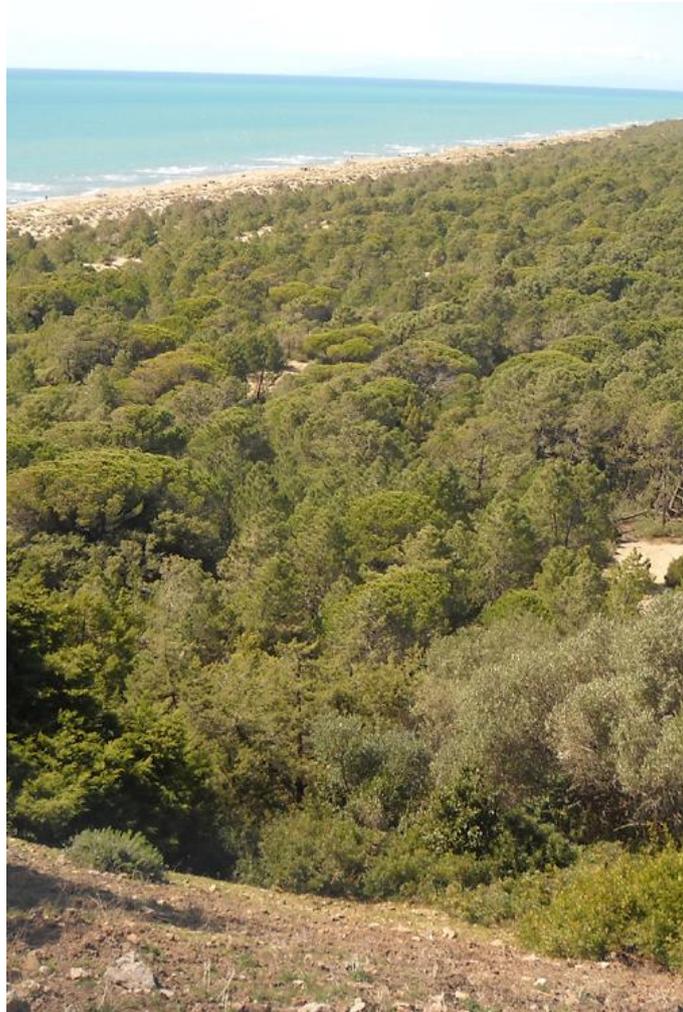


Figura 4-61 - Pineta a dominanza di pino domestico a contatto con gli ecosistemi dunali costieri

4.3.1.2 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 intorni 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 colturale, paesaggistico ed ecologico, e riconoscibili attorno a San Vincenzo, Venturina Terme, Piombino, Follonica, a valle di Scarlino e Gavorrano.

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

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

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 4-62 - Mosaico paesaggistico dell'ambito

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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

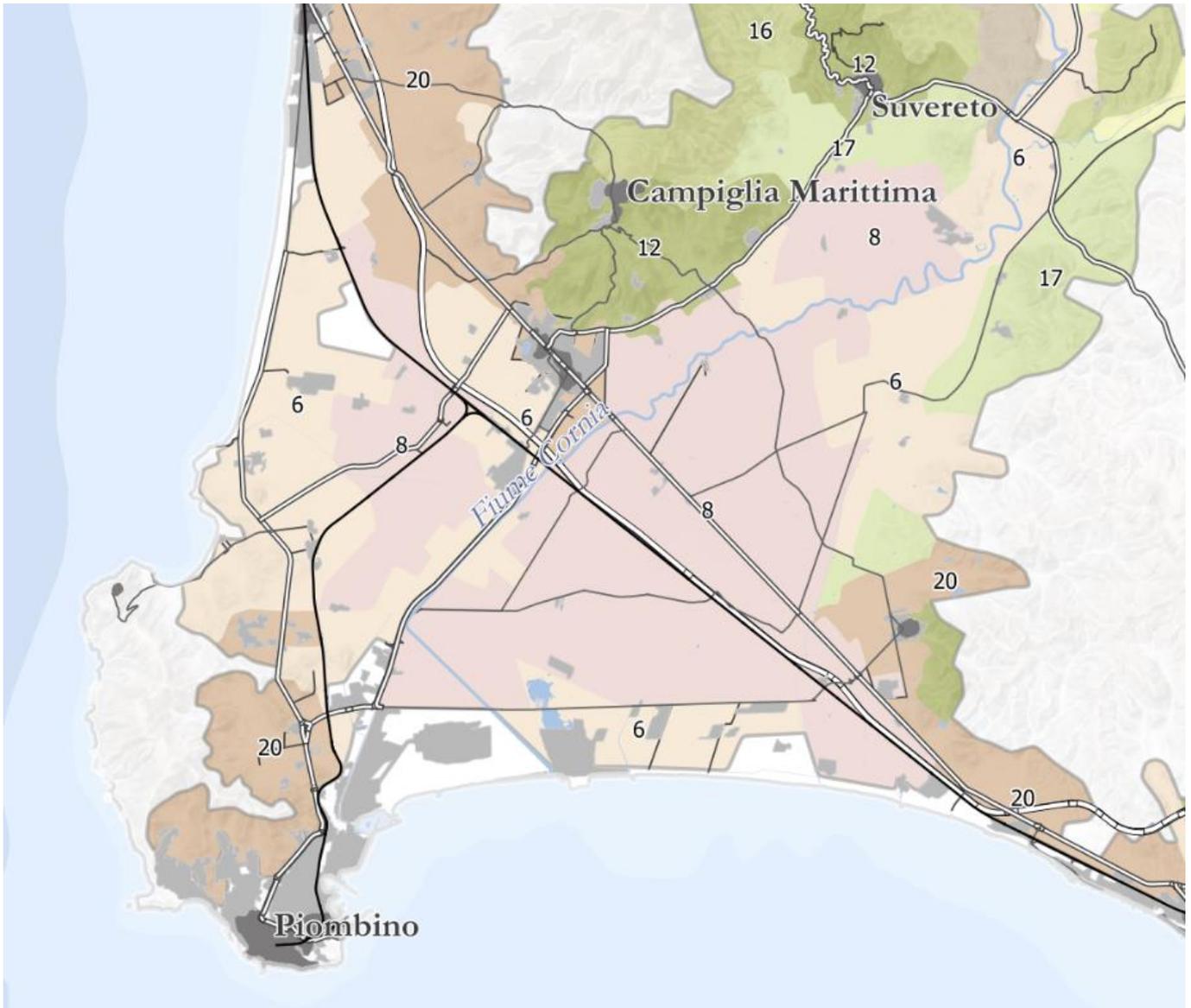


Figura 4-63 - Carta dei morfotipi rurali nell'area di intervento

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 culturale 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.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.

Relativamente invece alla specifica organizzazione della zona più interna, tra i tipi paesaggistici prevalenti, vi sono i **seminativi delle aree di bonifica** (morfotipo 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

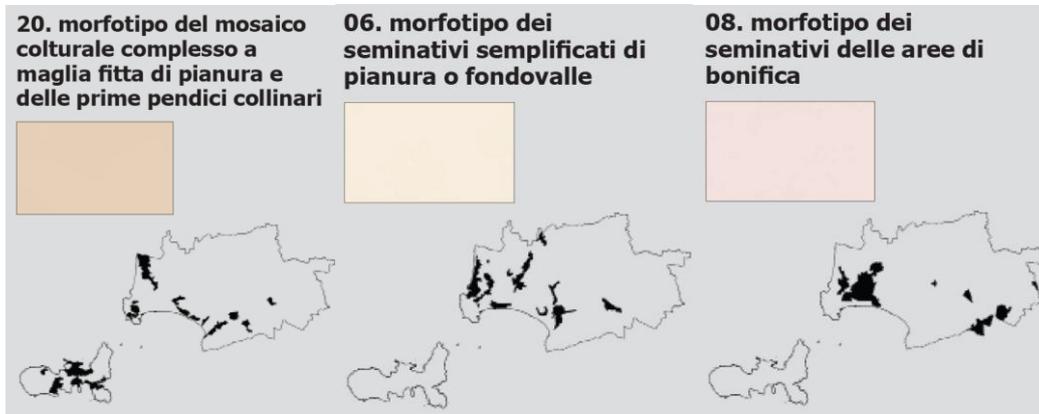


Figura 4-64 - Localizzazione dei morfotipi nell'area di intervento

Il *morfotipo 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 morfotipo 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 morfotipo 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).



Figura 4-65 - 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

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

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 4-66 - 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 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 morfotipo 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 morfotipo 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 culturale 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 morfotipo dipende dal grado di infrastrutturazione ecologica, variabile, a seconda dei contesti, (siepi e filari posti a corredo dei campi). La conservazione e valorizzazione del morfotipo 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00



Figura 4-67 – Morfotipo dei seminativi delle aree di bonifica

Relativamente invece agli aspetti insediativi, urbani ed infrastrutturali, dall'analisi della *Carta dei morfotipi 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”.

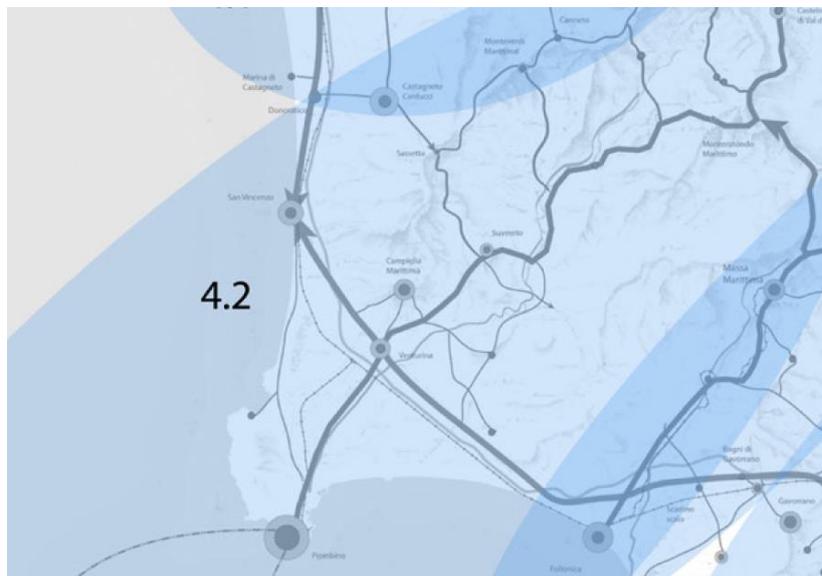


Figura 4-68 - Morfotipi insediativi

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.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

4.3.2 Analisi degli aspetti percettivi

L'analisi degli aspetti estetico – percettivi, come già visto per gli interventi in territorio sardo, anche per la Toscana, è stata condotta a seguito di uno specifico sopralluogo per l'individuazione di vari punti di vista strutturanti, per poter avere elementi sul contesto utili per la valutazione della compatibilità paesaggistica dell'opera da effettuarsi nella fase successiva.

Anche in questo caso è utile fare un cenno alla struttura del paesaggio, documentata e dettagliata dalle foto in seguito riportate, ed individuabile dall'analisi degli stralci della "Carta dei caratteri del paesaggio" del PIT della Toscana.

Per quanto riguarda l'Intervento E, il percorso dei cavi si snoda in un'area che leggendo la Carta dei caratteri del paesaggio, riporta la presenza di insediamenti civili recenti, formati da tessuto urbano discontinuo (cod. 112 da CLC³) nel quale si dirama la rete stradale (cod. 122 da CLC) sotto alla quale passano i cavi interrati dell'intervento.



Figura 4-69 - Stralcio Intervento E (in magenta il percorso dei cavi interrati) su Carta dei caratteri del paesaggio del PIT (per consultazione legenda rif. Figura 4-72)

L'Intervento F interessa invece la Trama dei seminativi di pianura corrispondenti da CLC a terreni seminativi (cod. 210), adiacenti all'intervento in questione, ma che da ortofoto sono localizzati nella posizione reale dell'intervento; il resto

³ Corine Land Cover

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

dell'area oggetto di lavori è destinazione per Insedimenti produttivi recenti, ossia da CLC “Aree industriali e commerciali” (cod.121) corrispondenti all'area della stazione con elementi preesistenti riconducibili ad essa.



Figura 4-70 - Stralcio Intervento F (in rosso l'intervento previsto all'interno della stazione) su Carta dei caratteri del paesaggio del PIT (per consultazione legenda rif. Figura 4-72)

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Per quanto concerne l'Intervento G, a partire dalla spiaggia e proseguendo verso est nell'entroterra, il catodo passa prima in un'area a vegetazione sclerofilla (cod. 323 da CLC) che corrisponde in merito alla caratterizzazione vegetazionale dei boschi e delle aree seminaturali, ad un'area con boschi a prevalenza di pini; dopodiché passa sotto la rete stradale, individuata come percorso fondativo e relativa alla Strada Provinciale della Principessa; infine termina il suo percorso, oltre un'altra boscata, in adiacenza ad una zona individuata come agricola eterogenea dalla Carta dei caratteri del paesaggio.

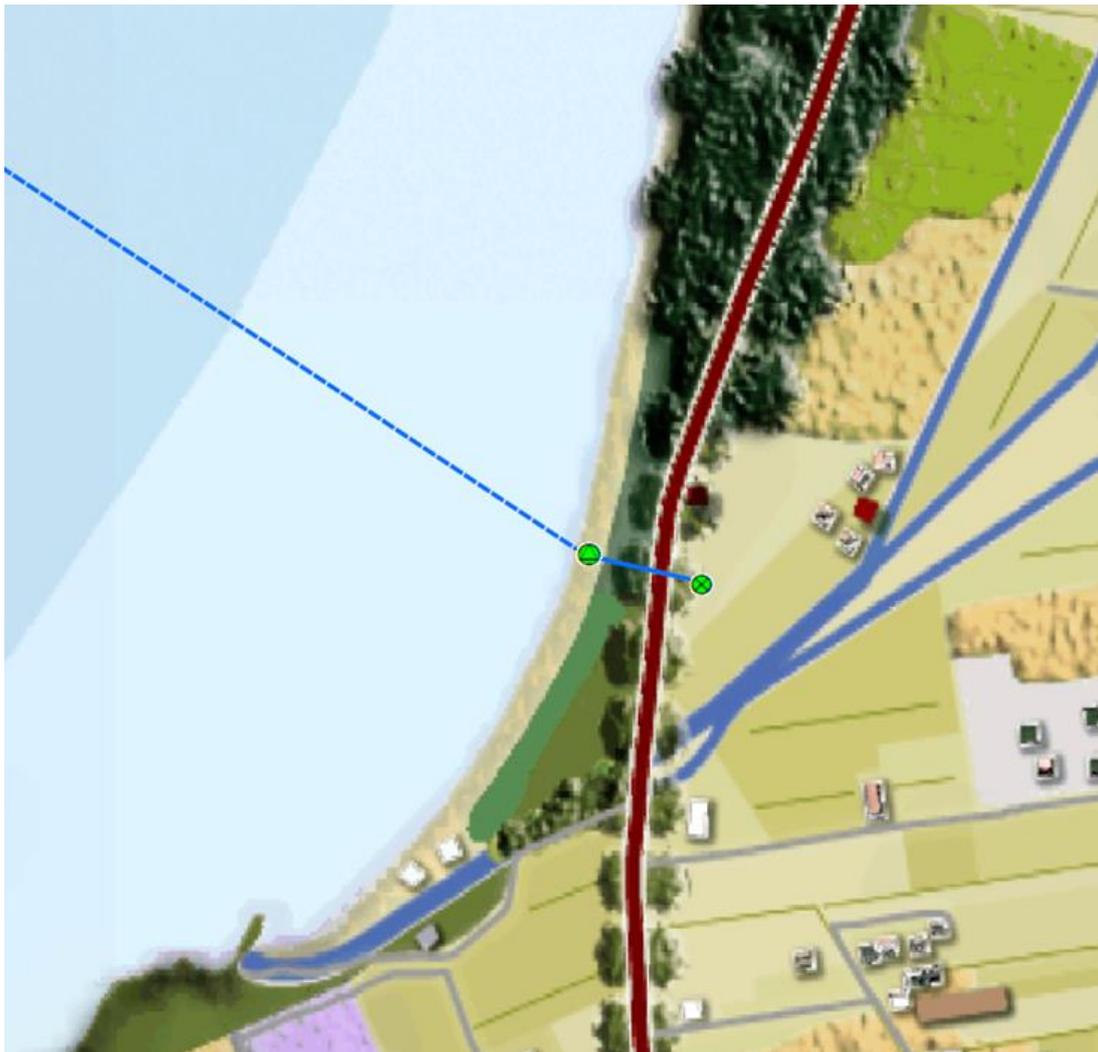


Figura 4-71 - Stralcio Intervento G (in linea tratteggiata e continua blu, l'intervento previsto) su Carta dei caratteri del paesaggio del PIT (per consultazione legenda rif. Figura 4-72)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

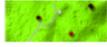
RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

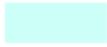
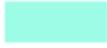
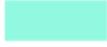
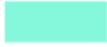
INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE

-  centri matrice
-  insediamenti al 1850
-  insediamenti al 1951
-  insediamenti civili recenti
-  insediamenti produttivi recenti
-  percorsi fondativi
-  viabilità recente
-  aeroporti
-  aree estrattive

COLTIVI E SISTEMAZIONI IDRULICHE-AGRARIE

-  trama dei seminativi di pianura
-  aree a vivaio
-  serre
-  vigneti
-  oliveti
-  zone agricole eterogenee
-  vigneti terrazzati
-  oliveti terrazzati
-  zone agricole eterogenee terrazzate

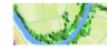
FASCE BATIMETRICHE

-  0-10
-  10-50
-  50-100
-  100-200
-  200-500
-  >500

CARATTERIZZAZIONE VEGETAZIONALE DEI BOSCHI E DELLE AREE SEMI-NATURALI

-  boschi a prevalenza di leccio
-  boschi a prevalenza di sughera
-  boschi a prevalenza di rovere
-  boschi a prevalenza di faggio
-  boschi a prevalenza di pini
-  boschi a prevalenza di cipresso
-  boschi di abete rosso
-  boschi di abete bianco
-  macchia mediterranea
-  gariga
-  vegetazione ofiolitica
-  pascoli e incolti di montagna
-  castagneti da frutto

CARATTERIZZAZIONE FISIOGRAFICA DEI BOSCHI E DELLE AREE SEMI-NATURALI

-  Vegetazione ripariale
-  Boschi planiziali
-  Boschi di collina
-  Boschi di dorsale
-  Boschi di montagna

AREE UMIDE ED ELEMENTI IDRICI

-  aree umide
-  corsi d'acqua
-  bacini d'acqua

Figura 4-72 - Legenda della Carta dei caratteri del paesaggio del PIT della Toscana

Per gli interventi appena descritti, le Tavole di riferimento per l'analisi sono quindi “Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E), “Carta del paesaggio: Stazione di conversione di Suvereto (F)” e “Carta del paesaggio: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)”.

INTERVENTO E

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

Tabella 4-3 – Punti di vista analizzati

Nella figura di seguito, un key-plan per l'individuazione geografica generale di tutti i punti appena elencati



Figura 4-73 - Inquadramento punti di vista

Di seguito verranno riportati quindi degli stralci della "Carta del paesaggio: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)", dove sono riportati i punti di vista in tabella, localizzati sia con uno zoom su ortofoto che su una rappresentazione di area vasta di una 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).

Punto di Vista 1: Spiaggia “Salivoli”



Figura 4-74 - Localizzazione Punto di Vista 1



Figura 4-75 - 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.

Punto di Vista 2: Spiaggia “Salivoli”



Figura 4-76 - Localizzazione Punto di vista 2



Figura 4-77 - 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.

Punto di Vista 3: Banchina Est del porto



Figura 4-78 - Localizzazione Punto di vista 3



Figura 4-79 - 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.

Punto di Vista 4: Banchina Est del porto



Figura 4-80 - Localizzazione Punto di vista 4



Figura 4-81 - 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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista 5: Banchina Ovest del porto



Figura 4-82 - Localizzazione Punto di vista 5



Figura 4-83 - 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.

Punto di Vista 6: Area a Sud-Ovest di Salivoli



Figura 4-84 - Localizzazione Punto di vista 6



Figura 4-85 - 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.

Punto di Vista 7: Area a Sud-Ovest di Salivoli



Figura 4-86 - Localizzazione Punto di vista 7



Figura 4-87 - 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.

Punto di Vista 8: Area ad Ovest di Salivoli



Figura 4-88 - Localizzazione Punto di vista 8



Figura 4-89 - 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.

Punto di Vista 9: Area a Nord di Salivoli

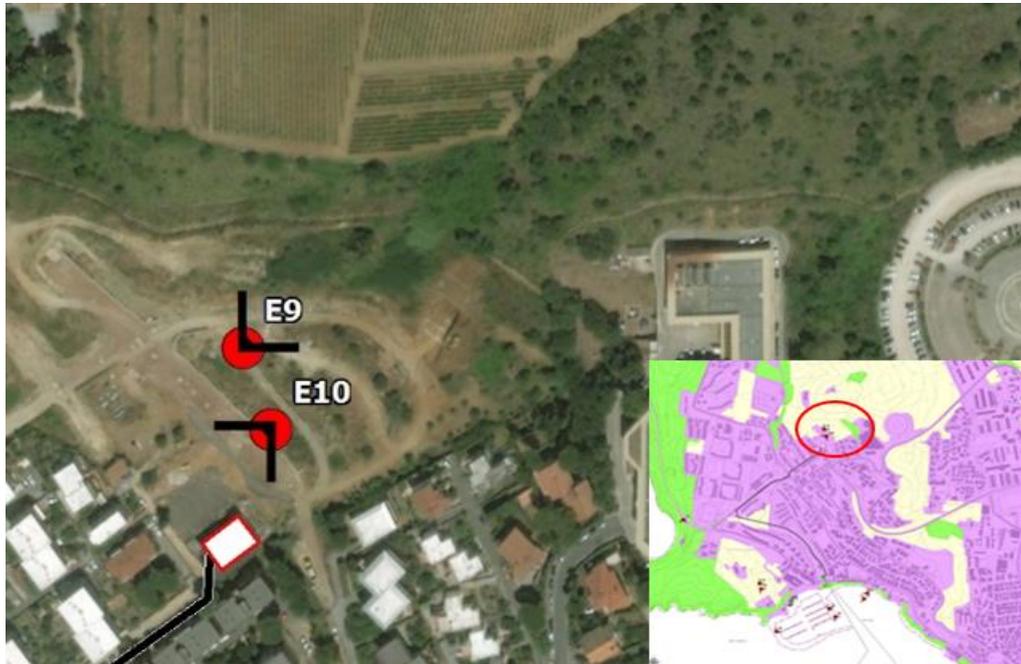


Figura 4-90 - Localizzazione Punto di vista 9



Figura 4-91 - 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.

Punto di Vista 10: Area a Nord di Salivoli



Figura 4-92 - Localizzazione Punto di vista 10



Figura 4-93 - 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 trasporto di energia elettrica.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

INTERVENTO F

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

Tabella 4-4 – Punti di vista analizzati

Nella figura di seguito, un key-plan per l'individuazione geografica generale di tutti i punti appena elencati

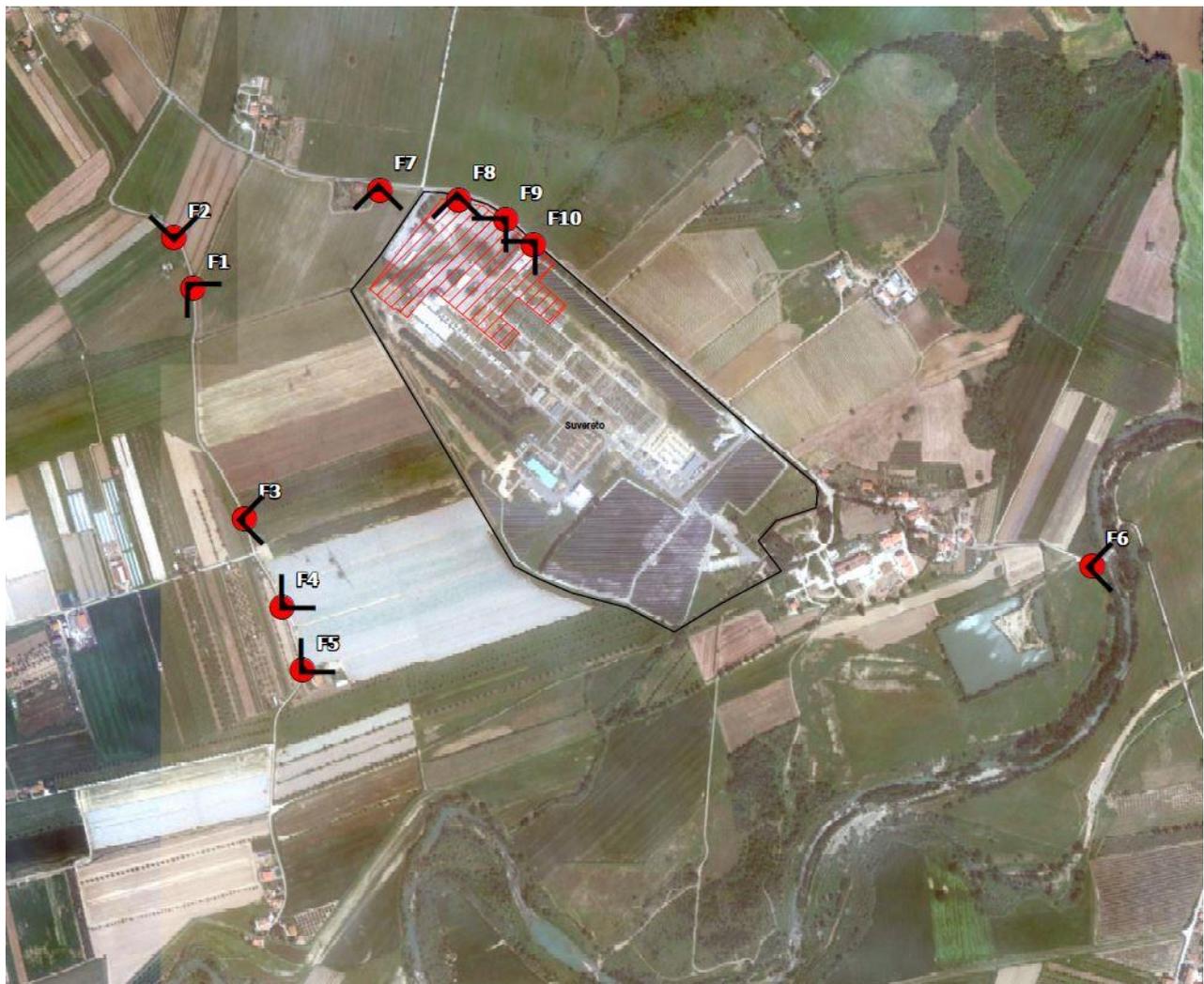


Figura 4-94 - Inquadramento punti di vista

Di seguito verranno riportati quindi degli stralci della “*Carta del paesaggio: Stazione di conversione di Suvereto (F)*”, dove sono riportati i punti di vista in tabella, localizzati sia con uno zoom su ortofoto che su una rappresentazione di area vasta di una carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate, in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali ed in azzurro scuro i corpi idrici).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista 1: Area a Nord-Ovest della stazione

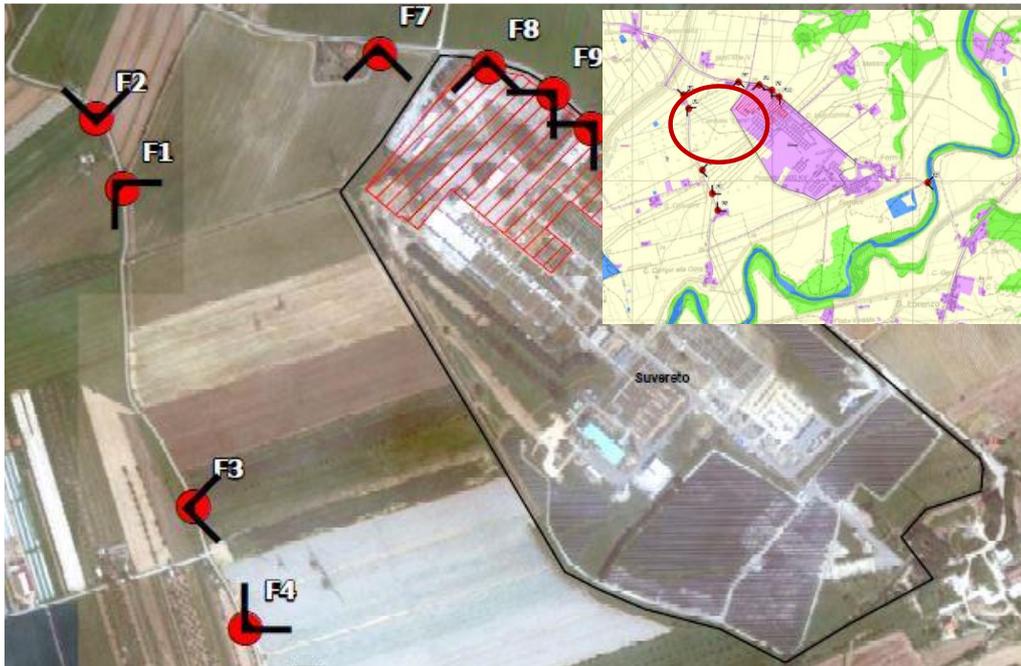


Figura 4-95 - Localizzazione Punto di vista 1



Figura 4-96 - 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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista 2: Area a Nord-Ovest della stazione

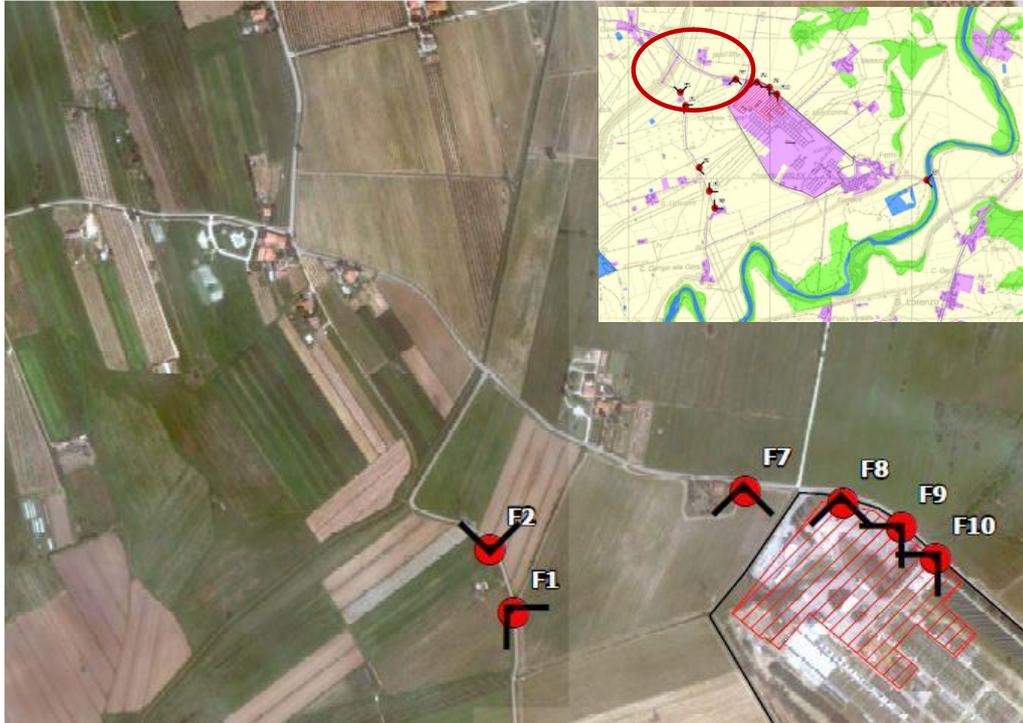


Figura 4-97 - Localizzazione Punto di vista 2



Figura 4-98 - 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.

Punto di Vista 3: Area ad Ovest della stazione

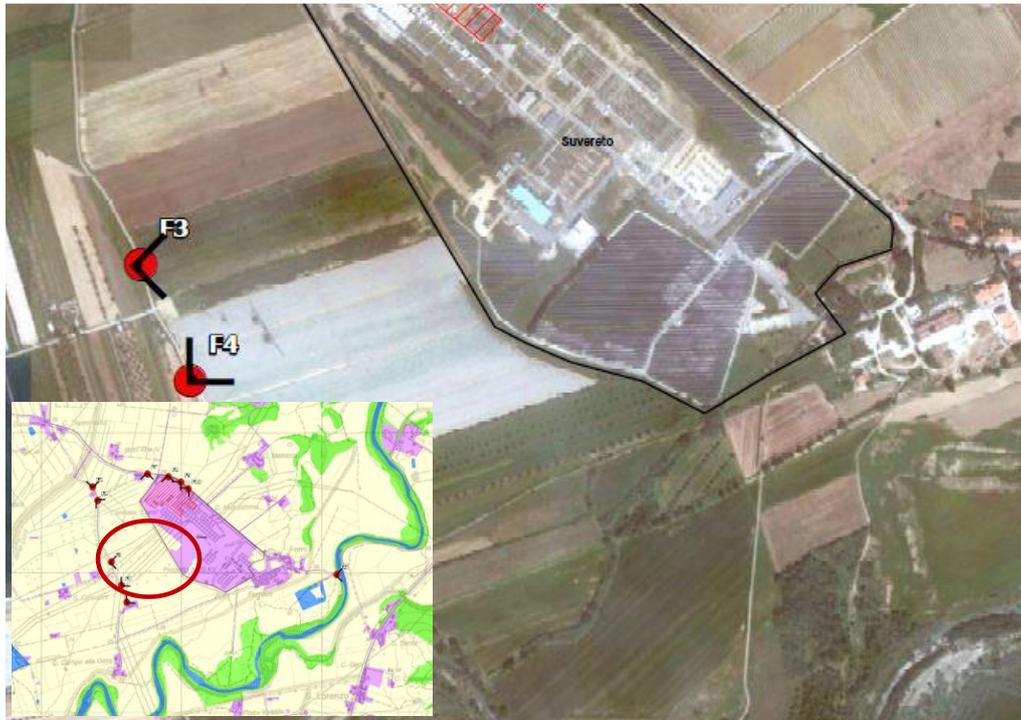


Figura 4-99 - Localizzazione Punto di vista 3



Figura 4-100 - 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.

Punto di Vista 4: Area a Sud-Ovest della stazione

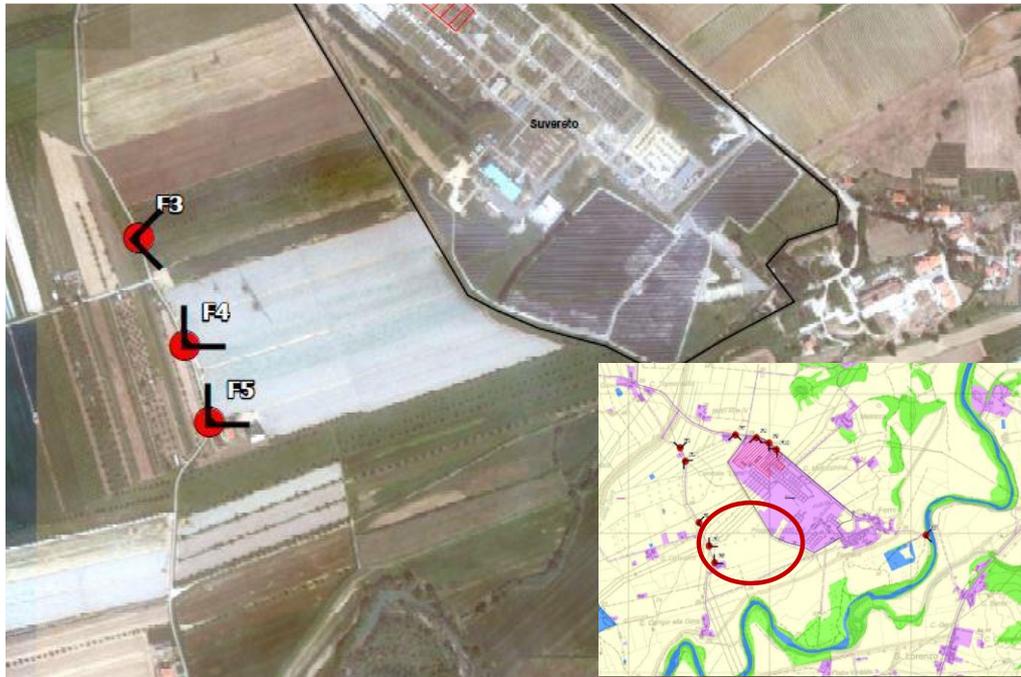


Figura 4-101 - Localizzazione Punto di vista 4



Figura 4-102 - 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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista 5: Area a Sud-Ovest della stazione

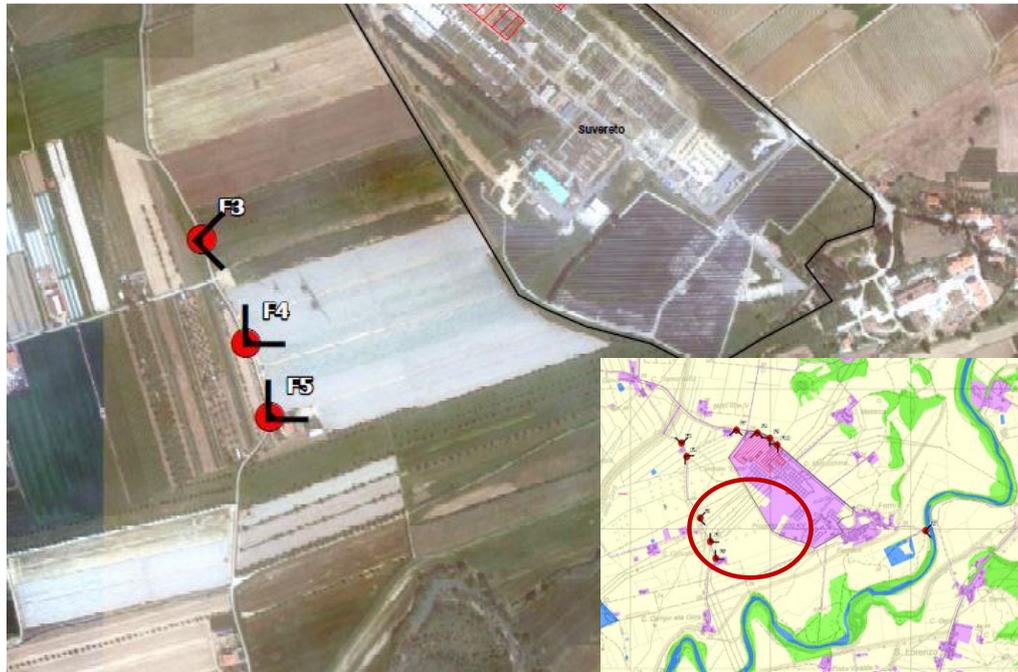


Figura 4-103 - Localizzazione Punto di vista 5



Figura 4-104 - 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.

Punto di Vista 6: Strada Provinciale 22



Figura 4-105 - Localizzazione Punto di vista 6



Figura 4-106 - 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.

Punto di Vista 7: Strada Provinciale 22

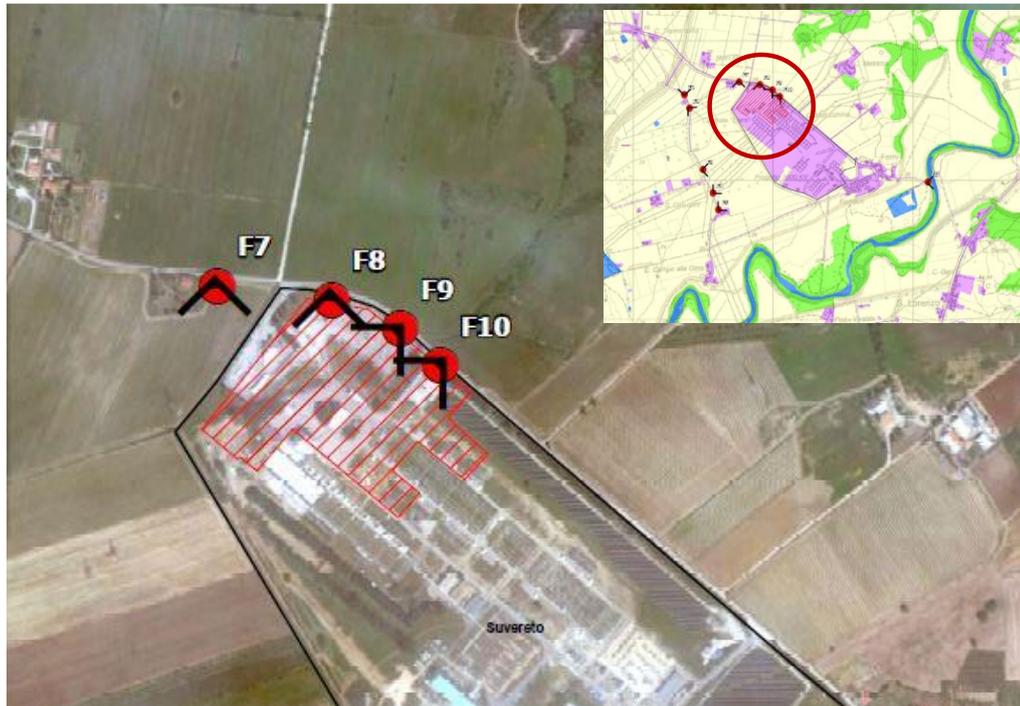


Figura 4-107 - Localizzazione Punto di vista 7



Figura 4-108 - 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.

Punto di Vista 8: Strada Provinciale 22

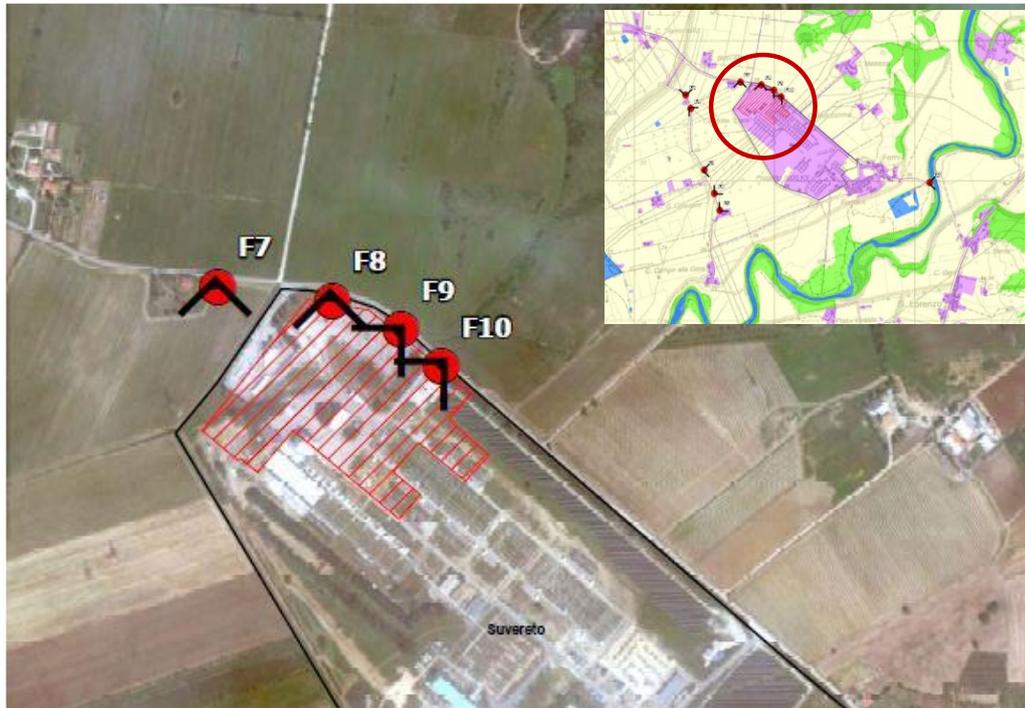


Figura 4-109 - Localizzazione Punto di vista 8



Figura 4-110 - 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.

Punto di Vista 9: Strada Provinciale 22

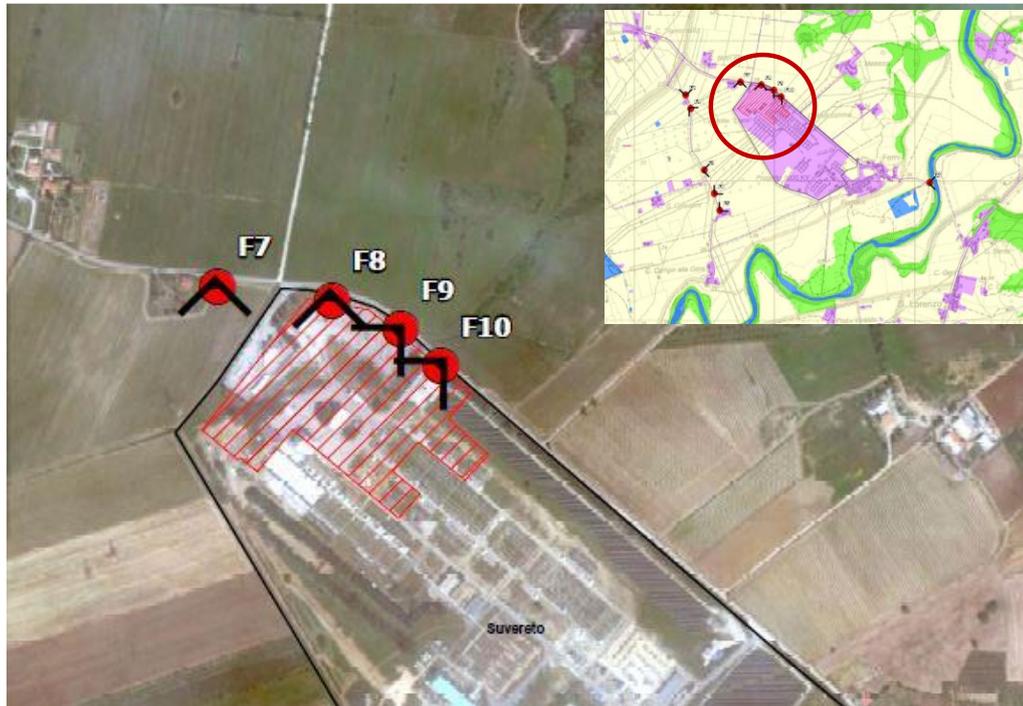


Figura 4-111 - Localizzazione Punto di vista 9



Figura 4-112 - 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.

Punto di Vista 10: Strada Provinciale 22

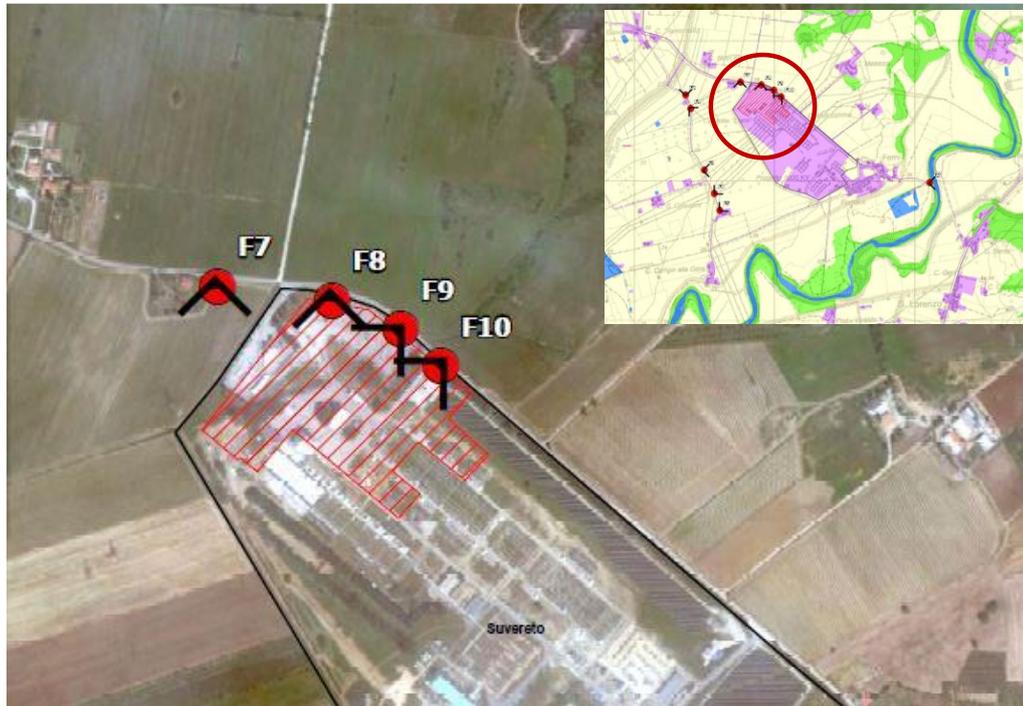


Figura 4-113 - Localizzazione Punto di vista 10



Figura 4-114 - Ripresa fotografica Punto di vista 10

Anche questo punto di vista è stato scattato dalla Strada Provinciale 22.

All'interno dell'area 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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

INTERVENTO G

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

Tabella 4-5 – Punti di vista analizzati

Di seguito un key-plan per l'individuazione geografica generale di tutti i punti appena elencati



Figura 4-115 - Inquadramento punti di vista

Di seguito verranno riportati quindi degli stralci della “Carta del paesaggio: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)”, dove sono riportati i punti di vista in tabella, localizzati sia con uno zoom su ortofoto che su una rappresentazione di area vasta di una carta di uso del suolo costruita per macrocategorie (in viola le superfici artificiali, in giallo quelle agricole utilizzate, in verde i territori boscati e ambienti semi-naturali, in azzurro chiaro le zone umide ed in azzurro scuro i corpi idrici).

Punto di Vista 1: Spiaggia della Principessa

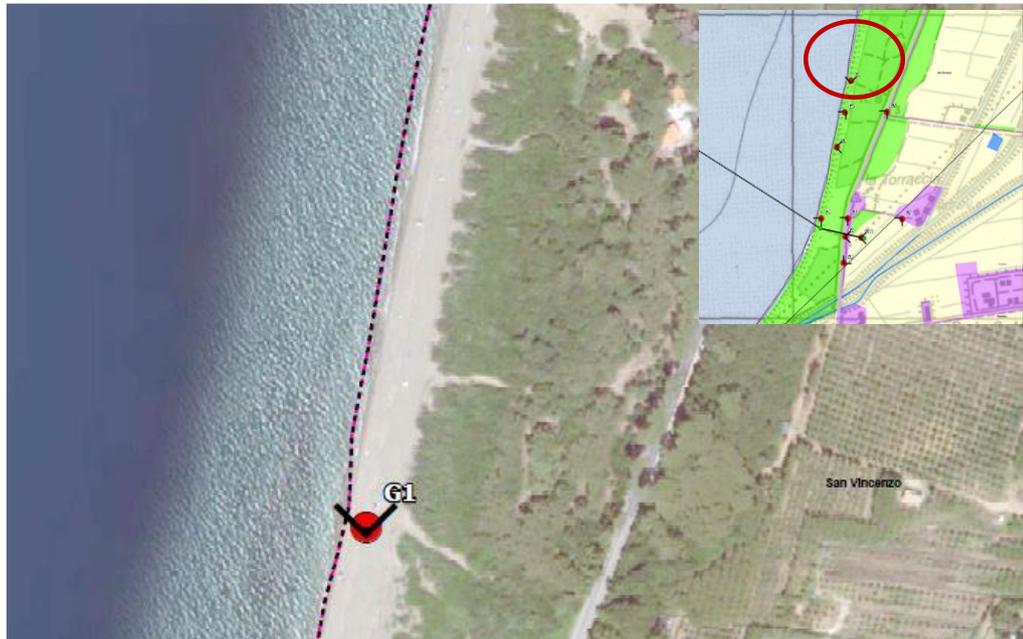


Figura 4-116 - Localizzazione Punto di vista 1



Figura 4-117 - 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.

Punto di Vista 2: Spiaggia della Principessa

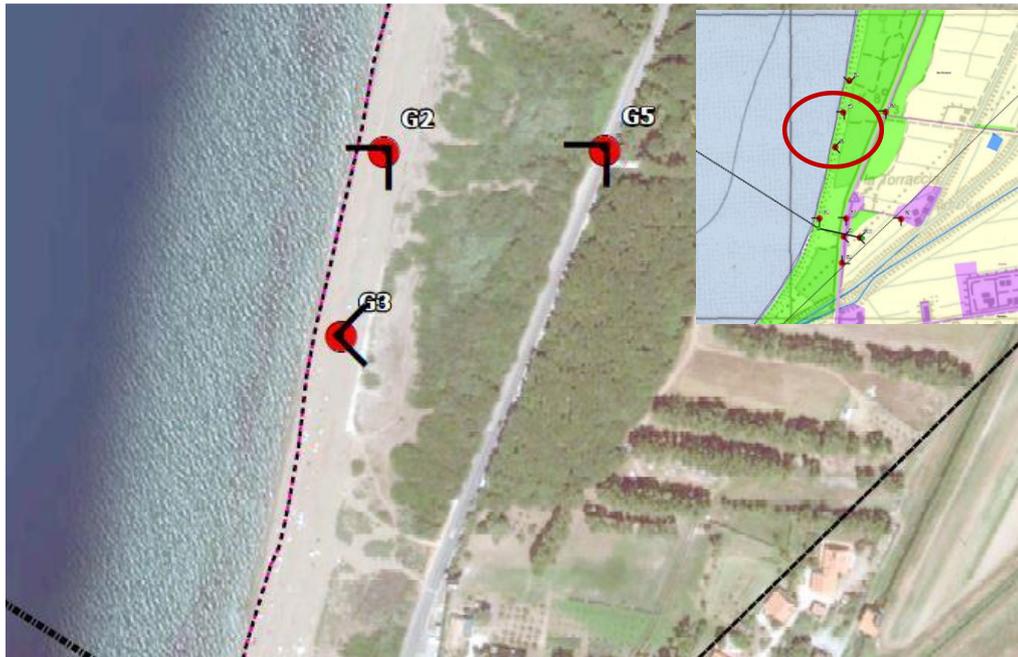


Figura 4-118 - Localizzazione Punto di vista 2



Figura 4-119 - 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.

Punto di Vista 3: Spiaggia della Principessa

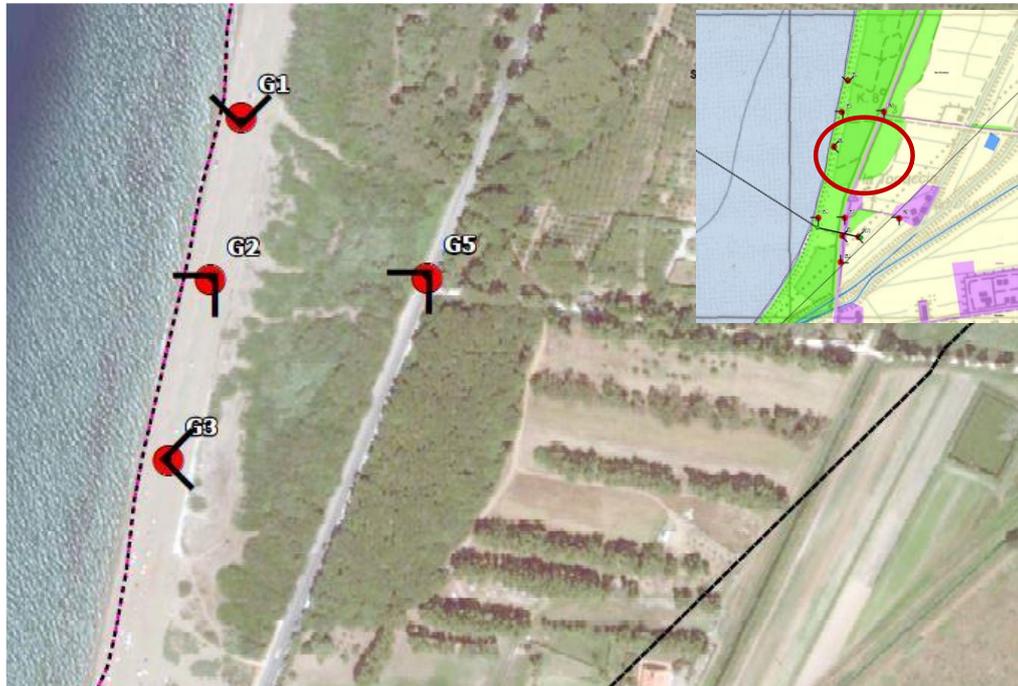


Figura 4-120 - Localizzazione Punto di vista 3



Figura 4-121 - Ripresa fotografica Punto di vista 3

Lo scatto è stato effettuato dal litorale per evidenziare la presenza della vegetazione tipica della macchia mediterranea.

Punto di Vista 4: Spiaggia della Principessa

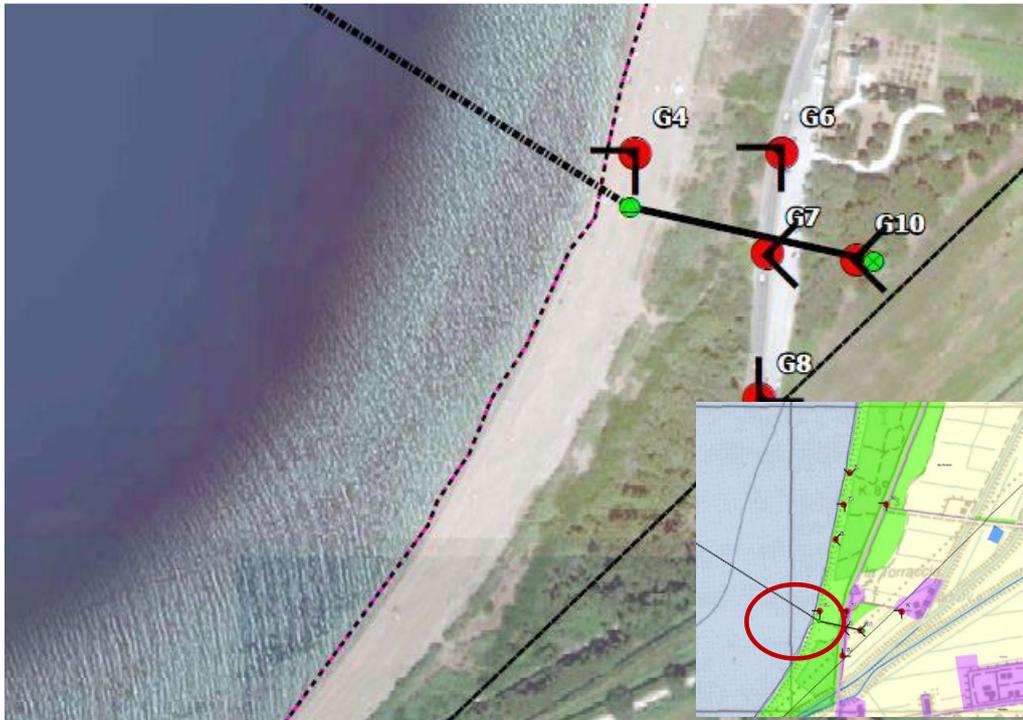


Figura 4-122 - Localizzazione Punto di vista 4



Figura 4-123 - 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.

Punto di Vista 5: Strada Provinciale della Principessa



Figura 4-124 - Localizzazione Punto di vista 5



Figura 4-125 - 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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista 6: Strada Provinciale della Principessa

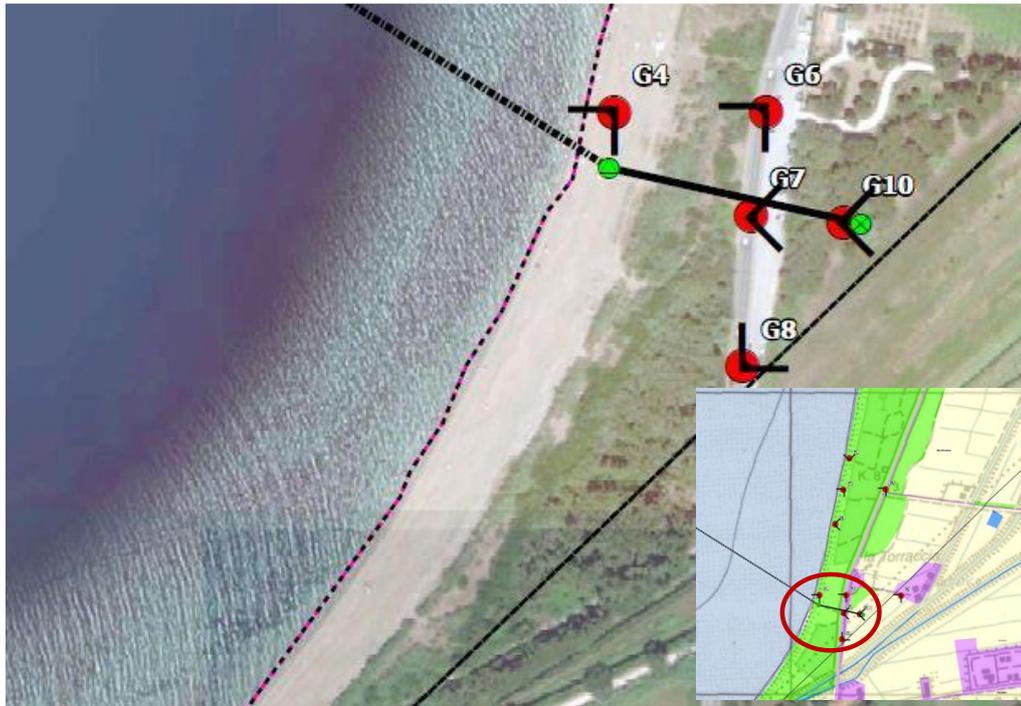


Figura 4-126 - Localizzazione Punto di vista 6



Figura 4-127 - 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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista 7: Strada Provinciale della Principessa

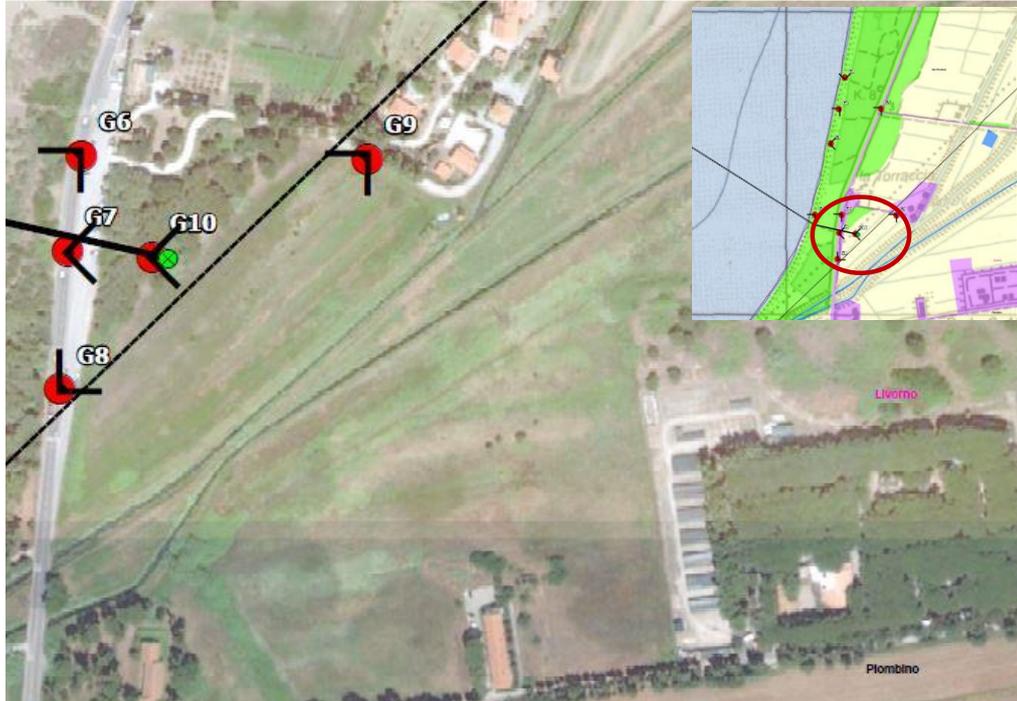


Figura 4-128 - Localizzazione Punto di vista 7



Figura 4-129 - 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.

Punto di Vista 8: Strada Provinciale della Principessa



Figura 4-130 - Localizzazione Punto di vista 8



Figura 4-131 - 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.

Punto di Vista 9: Area ad Est dell'intervento

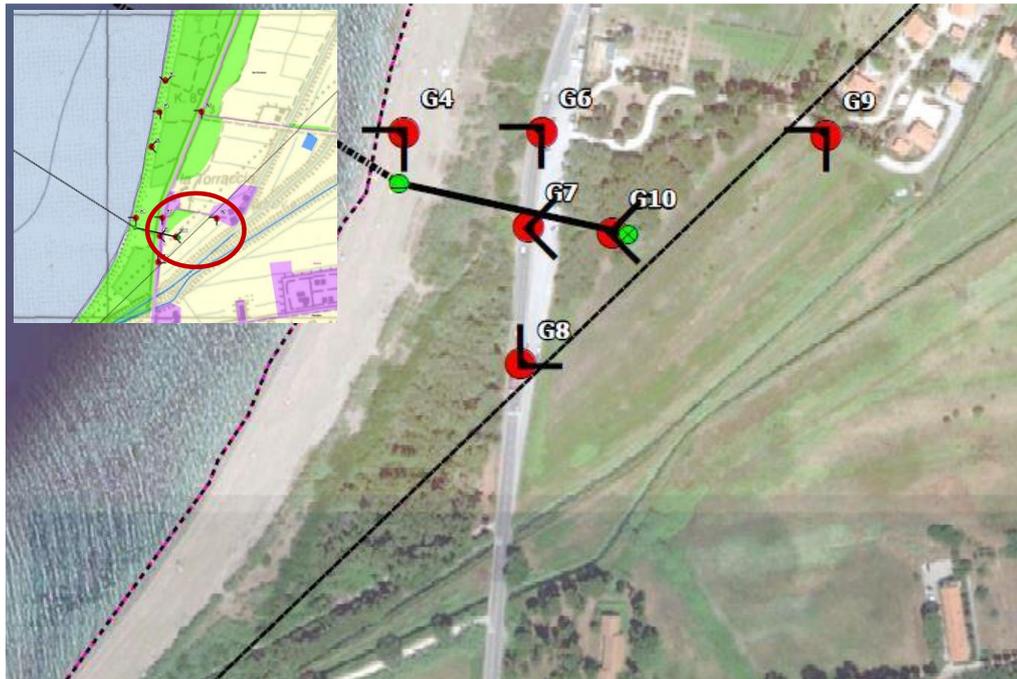


Figura 4-132 - Localizzazione Punto di vista 9



Figura 4-133 - 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.

Punto di Vista 10: Area ad Est dell'intervento

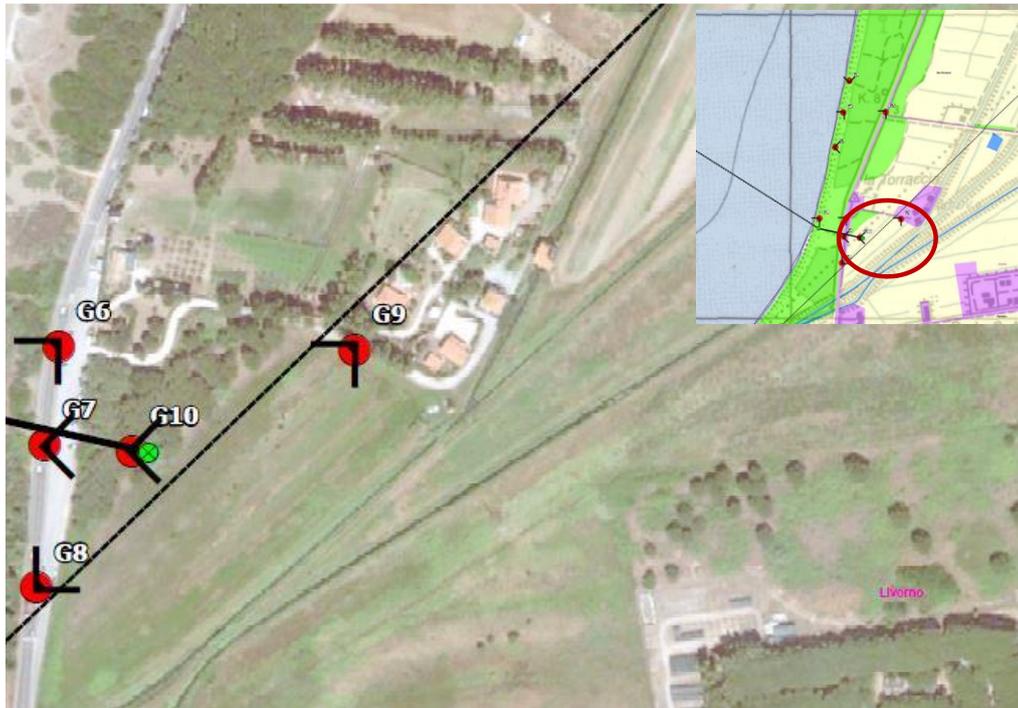


Figura 4-134 - Localizzazione Punto di vista 10



Figura 4-135 - Ripresa fotografica Punto di vista 10

L'ultimo punto di vista riprende in modo dettagliato il traliccio metallico presente nell'area.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

4.4 Analisi delle interferenze

4.4.1 Aspetti introduttivi

La valutazione della compatibilità paesaggistica deve essere modulata sulla base dei diversi interventi e delle diverse fasi in modo tale da poter stabilire quali siano le azioni di progetto che possano causare degli impatti significativi sulla componente paesaggio.

Il riscontro di interferenze dovute all'introduzione di nuovi elementi progettuali, si rileva in particolare modo per quanto concerne gli interventi Stazione di conversione di Codrongianos (A) ed Stazione di conversione di Suvereto (F), che con l'ampliamento previsto, creeranno una nuova configurazione del territorio, con un'occupazione di spazi visivi prima liberi; inoltre andranno considerate anche le lavorazioni necessarie in fase di cantiere, che comporteranno alterazioni del paesaggio seppur di tipo temporaneo. Per quanto detto quindi le interferenze riguarderanno sia la fase costruttiva che quella fisica, mentre per quella operativa non si rileva nessun tipo di impatto sul paesaggio.

Come già visto nella parte di analisi degli aspetti percettivi, è però utile ricordare come le distanze ed i punti dalle quali dette modificazioni risultino visibili, restano limitate ad un campo d'azione visivo ridotto all'intorno prossimo della stazione.

In merito invece agli altri interventi, Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) ed Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E), (cavi interrati) ed il Catodo e relativi cavi di elettrodo (G), (comunque assimilabile ai primi due), l'impatto sul paesaggio è limitato sostanzialmente alla fase costruttiva (a meno del punto di sezionamento e transizione aereo cavo dell'Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) che va realizzato ex-novo), in quanto in fase di esercizio i cavi ed il catodo non rappresentano un'entità percepibile a livello di alterazione visiva. Giova ricordare inoltre come l'impatto in fase di cantiere possa essere ancora più limitato quando il tracciato è localizzato lungo un asse stradale già esistente.

4.4.2 Dimensione Costruttiva

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, a partire dalla dimensione costruttiva, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali, di seguito riportata (Tabella 4-6).

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.04	Realizzazione opere civili	Presenza mezzi d'opera e attrezzature di lavoro	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico
AC.09	Operatività di mezzi di cantiere		Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
AC.12	Presenza di aree di cantiere base		Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 4-6 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Paesaggio e Patrimonio culturale” nella Dimensione costruttiva

In fase di cantiere, le azioni di progetto individuate si esplicitano nelle seguenti attività specifiche:

- Attività di cantiere:
 - realizzazione delle opere civili secondo le caratteristiche tipologiche degli stessi mediante posa in opera di inerti (pavimentazioni stradali), getti di cls (manufatti edilizi) o di elementi prefabbricati (cavidotti, piloni, trasformatori, etc.);
 - funzionamento dei mezzi d'opera adibite all'esecuzione delle lavorazioni previste;
- Opere di cantiere:
 - Presenza di aree di cantiere base destinate allo stoccaggio materiali e mezzi e alla presenza di baraccamenti ed altri manufatti necessari alle attività di cantiere.

In relazione ad una possibile compromissione del patrimonio culturale e di aree tutelate e sensibili dal punto di vista paesaggistico, questa è stata ampiamente indagata nel Quadro di Riferimento Programmatico, rilevando la presenza di testimonianze ed aree nell'ambito del territorio di studio e valutando se le differenti opere avessero incidenza sugli elementi in questione. Posto quanto riportato, con riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, si possono quindi considerare come impatti potenziali:

- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <small>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</small>	
<small>Codifica Elaborato Terna:</small> RGHR10002BIAM02995_01_04_00 <small>Rev. 00</small>	<small>Codifica Elaborato Iride:</small> RGHR10002BIAM02995_01_04_00 <small>Rev. 00</small>	

- Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
- Modificazione della morfologia dei luoghi
- Alterazione dei sistemi paesaggistici

Con riferimento alla dimensione costruttiva, la finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera possono indurre sul paesaggio e patrimonio culturale in termini di modifica degli aspetti connessi al paesaggio nel suo assetto percettivo, scenico e panoramico.

L'indagine operata, si è sviluppata mediante analisi relazionali tra gli aspetti strutturali e cognitivi del paesaggio e le azioni di progetto relative alla dimensione costruttiva, evidenziando di quest'ultime, quelle che possono maggiormente influire in riferimento alla alterazione delle condizioni percettive del paesaggio.

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.

Per quanto concerne la potenziale modifica dell'uso del suolo, è possibile affermare quindi come a seguito dell'installazione dei cantieri, non si rileverà formazione di reliquati agricoli, ovvero di aree con attuale destinazione agricola che risulterebbero marginali e non più in connessione con il resto degli appezzamenti agricoli e pertanto soggette ad abbandono e degrado, in quanto per le aree di lavorazione si tratta di uno sviluppo lungo linea, mentre in relazione ai canteri base, questi, sia nel caso delle stazioni che dei cavi interrati, si svilupperanno su aree di dimensioni e localizzazione tali da non dare origine al fenomeno suddetto (per l'intervento E sarà ubicato in una zona già antropizzata).

Per quanto detto quindi l'impatto relativo alla modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale, sarà di tipo temporaneo e limitato alle attività di cantiere, in quanto necessariamente andrà a modificarsi la configurazione nell'area per realizzare la nuova opera.

In riferimento alle aree di cantiere previste dal progetto, alla conclusione dei lavori di realizzazione degli interventi, tali aree saranno tempestivamente smantellate, con la pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione. Successivamente si procederà al rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il 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. Non si rileva inoltre eliminazione o compromissione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno.

Infine, analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia tipo fisico, che naturale ed antropico, per quanto riguarda i cantieri analizzati (base ed aree di lavorazione), si può affermare come resti pressoché invariata. Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva, ad esempio in relazione alla presenza costante di mezzi lungolinea (aree di lavorazione) che per la loro stessa conformazione, saranno temporanee e limitate ai tratti stradali esistenti dove si procederà alla posa dei cavi interrati.

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

Pertanto, l'alterazione dei sistemi paesaggistici, non si rileva come significativa in quanto i sistemi paesaggistici nell'area di indagine restano riconoscibili anche durante la fase di cantierizzazione che non ne modifica i caratteri sostanziali, fondamentalmente per la modesta entità degli interventi in relazione all'estensione dei sistemi e dei loro caratteri peculiari.

In conclusione, quindi in merito alle operazioni legate alla fase di cantiere, a partire dalle aree di lavorazione localizzate lungo strada (Interventi Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) ed Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E) in particolare), si prevede che la significatività degli impatti in questa fase possa essere generalmente considerata di livello basso e comunque di tipo reversibile.

Nell'intorno delle stazioni di conversione di Codrongianos (Intervento A) di Suvereto (Intervento F) le aree occupate dai cantieri base di dimensioni maggiori, sorgeranno su aree agricole adiacenti alle stazioni esistenti, ma la significatività

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

dell'impatto può considerarsi comunque di livello basso, in quanto ad ogni modo reversibile; stesso ragionamento è valido per l'Intervento B (Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura), dove l'area è anche di dimensioni più ridotte, mentre per l'Intervento E (Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli) l'area del cantiere base è già antropizzata e pavimentata quindi anche in questo caso la significatività dell'impatto può dirsi di basso livello.

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.

Dopo aver introdotto e specificato quindi quali possano essere le caratteristiche specifiche di ogni tipo di impatto analizzato inerente alla dimensione di tipo costruttivo sulla componente paesaggio e beni culturali, questi possono essere ragionevolmente valutati complessivamente di modesta entità e bassa significatività.

4.4.3 Dimensione Fisica

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, per quanto riguarda invece la dimensione fisica, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali, di seguito riportata (Tabella 4-7).

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree pavimentate	Nuova conformazione infrastrutturale	Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi
AF.02	Presenza di nuovi elementi antropici		Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 4-7 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Paesaggio e Patrimonio culturale” nella Dimensione fisica

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

In relazione ad una possibile compromissione del patrimonio culturale e di aree tutelate e sensibili dal punto di vista paesaggistico, come già ricordato nella precedente fase costruttiva, è stata ampiamente indagata nel Quadro di Riferimento Programmatico, rilevando la presenza di testimonianze ed aree nell'ambito del territorio di studio e valutando se le differenti opere avessero incidenza sugli elementi in questione.

Con riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, la dimensione fisica, per la tipologia delle opere progettuali previste, presenta problematiche in parte simili a quella costruttiva, poiché se da un lato gli impatti possono considerarsi simili, dall'altro hanno carattere di tipo permanente e non temporaneo, seppur solo nel caso della presenza di nuovi elementi antropici visibili, ossia principalmente nel caso della stazione di conversione di Codrongianos (Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)) e di quella di Suvereto (Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)).

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.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Per gli altri interventi si tratta di cavi interrati (Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) ed Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)) e del Catodo con relativi elettrodi (intervento G), quindi opere non visibili e perciò non generanti impatti sulla componente paesaggio per la dimensione fisica, tranne il punto di sezionamento e transizione aereo-cavo dell'Intervento B (Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura). A fronte di questa realizzazione si provvederà però alla demolizione di un tratto di linea aerea con sostegni, elemento che quindi favorisce una migliore fruizione del paesaggio in quella porzione di territorio.

Per quanto riportato quindi si procederà all'analisi delle fotografie scattate dai punti di vista scelti per realizzare le fotosimulazioni per gli interventi delle stazioni di Codrongianos (A) e di Suvereto (F), in modo da analizzare la potenziale alterazione della percezione del paesaggio a seguito della realizzazione delle opere in progetto.

Come di seguito analizzato, in merito alla dimensione fisica, l'impatto sul paesaggio anche se consta delle stesse tipologie individuate per la dimensione costruttiva, sarà tra queste da considerarsi preponderante quella percettiva, scenica e panoramica, per via del carattere non reversibile delle opere in riferimento all'introduzione di nuovi elementi nel contesto.

Inoltre, l'interferenza visuale sarà diversa, a seconda della localizzazione dell'opera e del contesto ambientale interessato (aree collinari o pianeggianti, aree agricole o con vegetazione, antropizzate o meno).

L'impatto visuale prodotto dall'inserimento nel paesaggio di opere come quelle in progetto varia molto anche in funzione dell'aumento della distanza tra la nuova opera e l'osservatore. Infatti, 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; un territorio, cioè, completamente pianeggiante e privo di ostacoli; diverso è invece il caso reale nel quale le variabili da considerare sono molteplici e ben diversificate tra loro.

Per quanto concerne la stazione di conversione di Codrongianos (Intervento A), viene riportato un keyplan indicante la localizzazione delle viste selezionate per condurre l'analisi, basata sulle immagini ante e post operam dell'intervento dai due punti A e B, in modo tale da valutarne l'inserimento nel contesto paesaggistico e l'impatto che le opere da realizzare avranno sullo stesso.



Figura 4-136 – Punti di vista per fotosimulazioni Intervento A

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista A

Ante operam



Figura 4-137- Ante operam Intervento A Punto A

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Post operam



Figura 4-138 - Post operam Intervento A Punto A

La prima vista (Figura 4-137) mostra l'area di ampliamento della stazione di Codrongianos nella quale le strutture sono ben visibili in ragione della vicinanza del punto di vista scelto dall'area. In primo piano si distinguono diversi terreni agricoli con diverse utilizzazioni, dall'andamento morfologico non totalmente uniforme; oltre l'area della stazione invece i rilievi si fanno decisamente più importanti a livello di altezza, sui quali si possono individuare sia insediamenti di tipo urbano (sulla sinistra) che ampi spazi naturali ed agricoli (sulla destra).

In relazione alla rappresentazione post operam, le nuove opere, come da Figura 4-138, si inquadrano in un contesto già infrastrutturato, in quanto l'intervento previsto si configura come un ampliamento della stazione di conversione esistente; inoltre nessun elemento di pregio paesaggistico viene coperto dalle nuove strutture: difatti ad esempio, dal punto di vista scelto, il paese di Ploaghe resta visibile sullo sfondo adagiato sul rilievo collinare.

Per quanto riguarda la modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico è da considerarsi di significatività media in quanto la struttura, anche se pienamente visibile dal punto di osservazione (distanza ravvicinata), è inserita in un contesto già antropizzato, oltretutto della stessa tipologia delle strutture preesistenti.

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:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista B

Ante operam



Figura 4-139 - Ante operam Intervento A Punto B

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Post operam



Figura 4-140 - Post operam Intervento A Punto B

Nella ripresa ante operam dal punto B (Figura 4-139), il territorio in primo piano è pianeggiante con sporadici elementi arborei, mentre sullo sfondo si possono apprezzare dei rilievi, oltre agli elementi della stazione esistente.

La seconda vista delle opere da realizzare (Figura 4-140, post operam) è una ripresa da un punto maggiormente distante del primo, dove le strutture a livello di altezze non superano le esistenti, e che quindi si inseriscono in un contesto che seppur prevalentemente naturale, risulta, come già sottolineato, già ampiamente infrastrutturato nell'intorno prossimo del punto di intervento, data la presenza della stazione esistente con le sue opere.

La significatività dell'impatto delle nuove opere perciò può ritenersi di basso livello poiché la percezione visiva e l'alterazione sia morfologica che panoramica non risulta rilevante nel contesto territoriale di analisi.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Per quanto concerne la stazione di conversione di Suvereto (Intervento F), viene riportato un keyplan indicante la localizzazione delle viste selezionate per condurre l'analisi, basata sulle immagini ante e post operam dell'intervento dai tre punti A, B e C in modo tale da valutarne l'inserimento nel contesto paesaggistico e l'impatto che le opere da realizzare avranno sullo stesso.



Figura 4-141 – Punti di vista per fotosimulazioni Intervento F

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista A

Ante operam

Punto A Ante operam



Figura 4-142 - Ante operam Intervento F Punto A

Post operam

Punto A Post operam



Figura 4-143 - Post operam Intervento F Punto A

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Analizzando la ripresa ante operam dal punto A (Figura 4-142), il territorio si presenta pianeggiante per larghe porzioni, mentre sullo sfondo si delineano rilievi collinari, con alcuni elementi vegetazionali ed insediativi sulla sinistra della foto; in primo piano al centro dell'immagine c'è invece la strada che porta alla stazione.

La mancanza di elementi che limitino il campo visuale permette quindi di apprezzare, nella Figura 4-143, le strutture degli edifici che verranno realizzati all'interno del perimetro della stazione. Dal punto di osservazione queste costruzioni, chiaramente ben visibili, non inficiano però quella che è la visione di insieme del contesto di paesaggio; difatti la potenziale modifica delle condizioni di percezioni del paesaggio resta tale in quanto lo skyline che viene a delinearsi nel post-operam è ad una quota inferiore di quello dei rilievi sullo sfondo.

Quindi l'alterazione della percezione degli elementi di pregio del paesaggio (vegetazione naturale, rilievi montuosi) per quanto detto può considerarsi sostanzialmente non significativa, in quanto è vero che da un lato nel contesto vi sono nuovi elementi, ma dall'altro si possono considerare non incidenti sulla percezione del contesto paesaggistico generale. Oltre a questo, altri elementi che determinano la scarsa significatività dell'impatto delle nuove opere da questo punto di osservazione, sono rappresentati sia dal fatto che le stesse non costituiscono barriere visuali di rilevante entità per la copertura di elementi di pregio paesaggistico e che l'area essendo scarsamente frequentata, rende l'opera, seppur visibile, percepibile soltanto da un numero limitato di osservatori.

Punto di Vista B

Ante operam



Figura 4-144 - Ante operam Intervento F Punto B

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Post operam



Figura 4-145 - Post operam Intervento F Punto B

La ripresa ante operam dal punto B (Figura 4-144), è stata effettuata da un punto più prossimo alla stazione, con gli elementi nella foto che quindi risultano gli stessi dell'inquadratura precedente in quanto il punto è localizzato leggermente più avanti sulla stessa strada di accesso alla stazione. Cambiando però l'angolo di visuale, nella ripresa si scorgono i rilievi sullo sfondo nella parte destra che costituiscono la fascia di percezione visiva più distante dall'osservatore ed elementi vegetazionali subito precedenti. Ai lati della strada, ancora terreno pianeggiante ma con colture diversificate rispetto alla prima ripresa.

Nella Figura 4-145, rappresentante il post operam sono chiaramente visibili le nuove strutture all'interno della stazione, che mantengono quasi le stesse altezze dei rilievi sullo sfondo e sono parzialmente mascherate dalla vegetazione antistante. La percezione del paesaggio in questo caso risulta però maggiormente variata rispetto al punto precedente (A) in ragione della minore distanza dell'osservatore dalle opere da realizzare. Tuttavia, le soluzioni cromatiche scelte per i nuovi elementi ne minimizzano l'impatto sul paesaggio circostante, oltre alla validità della considerazione fatta al punto precedente, per cui l'area essendo scarsamente frequentata, rende l'opera, seppur visibile, percepibile soltanto da un numero limitato di osservatori; per quanto detto quindi l'incidenza sulla variazione della percezione del contesto paesaggistico generale può essere valutata come scarsamente significativa.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Punto di Vista C

Ante operam



Figura 4-146 - Ante operam Intervento F Punto C

Post operam



Figura 4-147 - Post operam Intervento F Punto C

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <i>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Nella ripresa ante operam dal punto C (Figura 4-146), l'inquadramento della zona della stazione è quasi alla stessa distanza del precedente (B) ma con un'angolazione differente. A partire da una strada nei pressi del perimetro della stazione di conversione, tra l'osservatore ed alcuni manufatti esistenti, si frappone un vitigno, che non risulta essere un elemento di occlusione visiva, dato il modesto sviluppo in altezza; sullo sfondo invece, oltre il vitigno, si distinguono diverse fasce di percezione: prima uno strato vegetazionale composto da elementi arborei isolati, poi dei rilievi collinari e oltre ancora dei crinali montuosi più alti e ancor più distanti.

Nella rappresentazione post operam in Figura 4-147, vi sono le nuove strutture relative alla stazione, localizzate sulla destra nell'immagine, con un parziale mascheramento della loro base da parte di un gruppo di arbusti; a livello di percezione visiva la scelta cromatica riesce a far fondere in maniera armonica le nuove strutture nel contesto, anche se restano ovviamente evidentemente distinguibili dagli altri elementi preesistenti sul territorio, anche in ragione della distanza ravvicinata dal punto di osservazione. Posto quanto detto, l'altezza dei nuovi elementi delinea un nuovo skyline, con la copertura di alcuni elementi naturali sullo sfondo; tuttavia non viene a determinarsi una grande differenza di percezione visiva generale del contesto rispetto all'ante operam, poiché la vista non risulta troppo dissimile dalla linea di panorama che si staglia sull'orizzonte senza l'intervento. L'alterazione dei caratteri del paesaggio e della percezione visiva può considerarsi quindi poco significativa in quanto se è vero che l'introduzione di nuovi elementi modifica la configurazione del territorio, come già ricordato in precedenza questa è una zona a bassa frequentazione, quindi non particolarmente impattante in merito ai parametri analizzati.

Per concludere in merito agli impatti analizzati, e quindi alla modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, dell'assetto agricolo e vegetazionale, della morfologia dei luoghi e dell'alterazione dei sistemi paesaggistici che sono stati analizzati in queste fotosimulazioni, si può ritenere che la significatività degli stessi possa considerarsi mediamente di livello basso.

Difatti, le aree analizzate, per le quali in alcuni casi, l'impatto potrebbe essere considerato di livello maggiore per la presenza di elementi di accertato interesse paesistico come beni o aree di pregio, risultano essere caratterizzate da una generale mancanza di alterazione percettiva di rilievo in quanto le nuove opere o non sono visibili (nel caso dei cavi interrati e del catodo e relativi elettrodi non generando nessun impatto visivo, quindi con significatività trascurabile) oppure si inseriscono in maniera coerente con gli elementi del contesto territoriale preesistenti, oltre che in alcuni casi si configurano come aree con un numero di fruitori basso, essendo scarsamente frequentate.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

5 CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale costituisce il punto di arrivo di un percorso di attenta valutazione in merito alle possibili alternative individuate, in relazione alla necessità di minimizzare gli impatti ambientali derivanti dalla realizzazione, dalla presenza e dall'esercizio dell'opera in progetto. A tal fine l'analisi delle alternative ha portato alla scelta della migliore soluzione di progetto, al fine di ottimizzarne l'inserimento dal punto di vista ambientale.

Gli interventi in progetto scelti, costituenti il rinnovo e potenziamento di un collegamento elettrico HVDC (alta tensione in corrente continua) tra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana, denominato SA.CO.I 3, valutati in questa sede da un punto di vista ambientale in termini di possibili interferenze sulle diverse componenti ambientali di interesse, possono ritenersi migliori sia rispetto alle peculiarità specifiche del territorio e dell'ambiente, sia in relazione alle esigenze tecniche e funzionali dei caviddotti.

In considerazione degli interventi previsti, nonché dello stato ambientale attuale relativo alle singole componenti ambientali di riferimento per lo studio, per ognuna di queste sono state valutate le possibili interferenze prodotte dall'opera in esame, intesa nelle tre dimensioni ampiamente descritte (costruttiva, fisica ed operativa).

Alla luce delle analisi condotte, il presente paragrafo è volto all'esposizione delle principali risultanze e conclusioni del presente Studio di Impatto Ambientale.

Si sottolinea che, in ragione delle differenti tipologie di intervento (cavi terrestri, cavi marini e stazioni di conversione) le interferenze sulle componenti ambientali possono essere molto diverse in base all'intervento di riferimento.

Dalle analisi effettuate di seguito si riportano alcune considerazioni conclusive, per ogni componente ambientale di riferimento:

Aria e clima

→ Rispetto alla dimensione fisica, per tutti gli interventi previsti, l'impatto non è stato valutato in quanto, in considerazione della tipologia di interventi, questo non risulta pertinente in riferimento alla componente in esame.

→ Rispetto alla dimensione costruttiva l'impatto è stato valutato sugli interventi ritenuti pertinenti, escludendo pertanto gli interventi "Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)" e "Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)" relativi a cavi marini. Dalle analisi condotte è emerso un impatto basso, anche in considerazione delle misure di mitigazione previste.

→ Rispetto alla dimensione operativa l'impatto risulta nullo in quanto l'operatività degli interventi in oggetto non determina emissioni in atmosfera.

Geologia e acque

→ Rispetto alla dimensione fisica, l'impatto è stato valutato sugli interventi ritenuti pertinenti, escludendo pertanto gli interventi "Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)" e "Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)" relativi a cavi marini. Dalle analisi condotte è emerso un impatto basso per l'intervento "Stazione di conversione di Codrongianos (A)" e per l'intervento "Stazione di conversione di Suvereto (F)"; per gli altri interventi relativi ai punti di sezionamento e transizione aereo cavo tracciato cavi terrestri e approdo, e l'intervento "Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)", l'impatto risulta trascurabile.

→ Rispetto alla dimensione costruttiva l'impatto è stato valutato sugli interventi ritenuti pertinenti, escludendo pertanto gli interventi "Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)" e "Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)" relativi a cavi marini. Dalle analisi condotte è emerso un impatto basso, per gli interventi che prevedono la realizzazione di cantieri base in aree non antropizzate. Per gli altri interventi (Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E) e "Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)") l'impatto è considerato trascurabile.

→ Rispetto alla dimensione operativa l'impatto risulta nullo in quanto l'operatività degli interventi in oggetto la produzione di inquinanti per il suolo e le acque.

Territorio, suolo e patrimonio agroalimentare

→ Rispetto alla dimensione operativa, per tutti gli interventi previsti, l'impatto non è stato valutato in quanto, in considerazione della tipologia di interventi questo non risulta pertinente in riferimento alla componente in esame.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

→ Rispetto alla dimensione costruttiva, per tutti gli interventi ad eccezione di quelli relativi ai cavi marini (“Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”) l’impatto risulta basso, anche in considerazione delle misure di mitigazione previste.

→ Rispetto alla dimensione fisica, per tutti gli interventi ad eccezione di quelli relativi ai cavi marini (“Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”) l’impatto risulta nullo/trascurabile.

Biodiversità

→ Rispetto alla dimensione operativa gli impatti più rilevanti sono legati agli interventi “Stazione di conversione di Codrongianos (A)” e “Stazione di conversione di Suvereto (F)”, relativi alle stazioni di conversione, in quanto rappresentano quelli in cui il rumore prodotto può indurre disturbi sulla fauna. Dalle analisi condotte l’impatto risulta basso. Per gli altri interventi invece l’impatto è nullo.

→ Rispetto alla dimensione costruttiva, l’impatto valutato è risultato basso. Si specifica come dall’analisi siano stati esclusi gli interventi legati alla realizzazione dei cavi marini in quanto non pertinenti per la componente ambientale in esame. Tra tutti l’intervento “Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)” risulta quello più significativo per il quale è risultato un livello di impatto medio-basso.

→ Rispetto alla dimensione fisica, l’impatto è stato valutato su tutti gli interventi tranne “Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”, relativi alla realizzazione dei cavi marini, in quanto non pertinenti. Dalle analisi condotte le maggiori interferenze tra gli interventi considerati e la biodiversità sono emersi in relazione agli interventi “Stazione di conversione di Codrongianos (A)” e “Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)”. In particolare, per l’intervento “Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)”, in fase di transizione con l’ambito marino i cavidotti interessano le tipologie ambientali di collegamento relative alla fascia dunale, interessata dalla macchia mediterranea. Mentre la realizzazione della nuova stazione di conversione (intervento “Stazione di conversione di Codrongianos (A)”) vede la sostituzione di alcuni lembi semi-naturali di territorio agricolo con superfici artificiali pavimentate. Stante le dimensioni esigue delle opere in oggetto, il livello di impatto è stato considerato basso.

Ecosistema marino

→ Gli impatti sulla componente in esame riguardano esclusivamente gli interventi “Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”, legati alla realizzazione dei cavi terrestri. Rispetto alla dimensione operativa l’impatto è nullo, mentre relativamente alle dimensioni costruttiva e fisica dalle analisi condotte ed in considerazione di idonei accorgimenti progettuale l’impatto è considerato rispettivamente di livello medio e medio - basso.

Rumore

→ Rispetto alla dimensione fisica, per tutti gli interventi previsti, l’impatto non è stato valutato in quanto, in considerazione della tipologia di interventi, questo non risulta pertinente in riferimento alla componente in esame.

→ Rispetto alle dimensioni costruttiva ed operativa, invece, la valutazione degli impatti è stata condotta su tutti gli interventi ad eccezione di “Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”, relativi ai cavi marini non pertinenti in relazione al rumore prodotto. Alla luce delle analisi condotte l’impatto è risultato basso ed in certi casi trascurabile.

Salute umana e Campi elettromagnetici

→ Rispetto alla dimensione fisica e costruttiva, per tutti gli interventi previsti, l’impatto non è stato valutato in quanto, in considerazione della tipologia di interventi, questo non risulta pertinente in riferimento alla componente in esame.

→ Rispetto alla dimensione operativa, invece, la valutazione degli impatti è stata condotta su tutti gli interventi ad eccezione di “Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”, relativi ai cavi marini non pertinenti per la componente in oggetto. Alla luce delle analisi condotte l’impatto è risultato trascurabile.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <i>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

**Paesaggio e
beni culturali**

- Rispetto alla dimensione operativa, per tutti gli interventi previsti, l’impatto non è stato valutato in quanto, in considerazione della tipologia di interventi, questo non risulta pertinente in riferimento alla componente in esame.
- Rispetto alle dimensioni costruttiva la valutazione degli impatti è stata condotta su tutti gli interventi ad eccezione di “Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”, relativi ai cavi marini non pertinenti per la componente in oggetto. Alla luce delle analisi condotte l’impatto è risultato basso.
- Rispetto alle dimensioni fisica la valutazione degli impatti è stata condotta su tutti gli interventi ad eccezione di “Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali (C)” e “Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli (D)”, relativi ai cavi marini non pertinenti per la componente in oggetto. Alla luce delle analisi condotte l’impatto è risultato basso per l’interventi “Stazione di conversione di Codrongianos (A)”, basso per “Stazione di conversione di Suvereto (F)” e trascurabile per gli altri interventi.

Riassumendo quanto sopra descritto, si può far riferimento alla tabella sotto riportata in cui per ogni componente ambientale e per ogni intervento è stato attribuito un livello di impatto specifico per le tre dimensioni in cui è stata distinta l’opera.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

COMPONENTE INDAGATA	LIVELLI DI IMPATTO																				
	INTERVENTO A			INTERVENTO B			INTERVENTO C			INTERVENTO D			INTERVENTO E			INTERVENTO F			INTERVENTO G		
	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa	Dimensione costruttiva	Dimensione fisica	Dimensione operativa
Aria e clima		-----			-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----			-----		-----		-----
Geologia e acque			-			-	-----	-----	-----	-----	-----	-----			-			-			-
Territorio, suolo e patrimonio agroalimentare			-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			-----			-----			-----
Biodiversità							-----	-----	-----	-----	-----	-----									
Ecosistema marino	-----	-----	-----	-----	-----	-----							-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Rumore		-----			-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----		-----		-----		-----	
Salute umana e campi elettromagnetici	-----	-----		-----	-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----
Paesaggio e beni culturali			-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----			-----			-----			-----

Tabella 5-1 Impatti complessivi

Di seguito sono riportate le legende relative alla classificazione dei livelli di impatto e alla denominazione degli interventi.

Livello di impatto	
	Nulla/trascurabile
	Basso
	Medio - basso
	Medio
	Medio - alto
	Alto
-----	Non valutabile in quanto non pertinente

Intervento	Nome
A	Stazione di conversione di Codrongianos
B	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura
C	Tracciato cavi marini da S. Teresa di 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, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli
F	Stazione di conversione di Suvereto
G	Catodo e relativi cavi di elettrodo

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_04_00

Rev. 00

ALLEGATO I – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

1 Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

2 I requisiti generali del monitoraggio ambientale

Al fine di rispondere agli obiettivi ed al ruolo attribuiti al Monitoraggio Ambientale, il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, deve rispondere a quattro sostanziali requisiti, così identificabili:

- *Rispondenza rispetto alle finalità del MA*
 Ancorché possa apparire superfluo, si evidenzia che il monitoraggio ambientale trova la sua ragione in quella che nel precedente paragrafo è stata identificata come sua finalità ultima, ossia nel dare concreta efficacia all'intero procedimento valutativo svolto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto Opera-Ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul piano previsionale. La rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio deve trovare incardinazione nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto. Tale profonda differenza di prospettiva del monitoraggio deve essere tenuta in conto nella definizione del PMA che, in buona sostanza, deve operare una programmazione delle attività che sia coerente con le anzidette finalità ed obiettivi.
- *Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento*
 Il secondo profilo rispetto al quale si sostanzia la coerenza tra monitoraggio e finalità ed obiettivi ad esso assegnati, risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento. Se, come detto, uno degli obiettivi primari del MA risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva rispondenza tra il rapporto Opera-Ambiente e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può risolversi in un canonico repertorio di attività e specifiche tecniche di monitoraggio; quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle analisi ambientali al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati.
 Il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come documento connotato di una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio le quali, stante quanto affermato, devono essere connesse alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

- Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi**
 Il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicazione.
 In buona sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti.
- Flessibilità rispetto alle esigenze**
 Come premesso, il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera.
 Tale natura programmatica del PMA, unitamente alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera al quale detto PMA è riferito, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile.
 Ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione.
 Tale requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisti ed al contempo essere rigoroso.

3 Le fasi temporali oggetto di monitoraggio

Il Piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

Fase	Descrizione	Obiettivi
Ante Operam	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività; rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera; consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo;
Corso d'Opera	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo	<ul style="list-style-type: none"> analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera,

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Fase	Descrizione	Obiettivi
	smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	direttamente o indirettamente (es: allestimento del cantiere); <ul style="list-style-type: none"> • controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori; • identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.
Post Operam	Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo; • all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio, lungo periodo). 	<ul style="list-style-type: none"> • confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera; • controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione; • verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione, anche al fine del collaudo.

Tabella 3-1: Fasi temporali del monitoraggio

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra, l'iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

4 Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla base dei risultati delle analisi condotte, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio nel caso del progetto SA. CO. I. 3. Tale screening preliminare permette di individuare i soli temi con particolare rilevanza. Questo implica l'esclusione dal Piano di monitoraggio di una serie di temi che non ne presentano questione centrale in termini di impatto prodotto.

In ragione di quanto detto, nel caso dell'infrastruttura di studio, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Biodiversità;
- Ecosistema Marino.

Vengono pertanto escluse dal PMA le componenti "Aria e Clima", "Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare", "Rumore", "Salute Pubblica e Campi Elettromagnetici", "Geologia e Acque" e "Paesaggio e Beni Culturali", ritenute irrilevanti ai fini della valutazione dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, in quanto considerati di bassa entità nelle precedenti fasi dello studio.

Si riportano di seguito le specifiche di monitoraggio individuate per ciascuna delle componenti ambientali considerevoli di attenzioni.

4.1 Biodiversità

4.1.1 Parametri e metodiche

Dalle risultanze delle analisi effettuate per la componente "Biodiversità" in relazione principalmente alle opere in progetto e alle attività previste, in considerazione delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle aree indagate, con particolare attenzione alla presenza di habitat e specie di pregio e di interesse conservazionistico, sono stati desunti i

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

comparti ambientali da monitorare poiché soggetti agli effetti dovuti alla realizzazione degli interventi in progetto e alla loro messa in opera.

Tali comparti sono risultati essere i seguenti:

- Vegetazione
- *Posidonia oceanica*.

In particolare, le risultanze delle analisi effettuate circa le potenziali interferenze tra il progetto e le componenti naturalistiche dell'area oggetto di studio hanno evidenziato un effetto, seppure contenuto, in riferimento all'intervento G "Catodo e relativi cavi di elettrodo" riguardo all'influenza sulla vegetazione retrodunale e dunale e di spiaggia e all'ambito marino, in particolar modo sulla prateria di *Posidonia oceanica* presente nell'area costiera.

Di seguito sono indicati i parametri oggetto di monitoraggio in riferimento ai diversi comparti ambientali individuati.

Comparti ambientali	Parametri
Vegetazione	Stato di salute attraverso il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet). Rilevamenti di tipo floristico-vegetazionale evidenziando: specie più significative e sensibili, ingressione di specie ruderali e/o esotiche, tendenze evolutive in atto
<i>Posidonia oceanica</i> (ambito marino)	Estensione e stato della prateria (densità fogliare, marcaggio del limite inferiore)

Tabella 4-1: Comparti ambientali e relativi parametri da analizzare

4.1.2 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio verrà realizzato tramite la localizzazione, nei pressi di lembi di vegetazione potenzialmente più fragili, di stazioni di campionamento, dove raccogliere dati rilevanti rispetto a particolari indicatori di qualità dello stato di conservazione della vegetazione.

In tale contesto è stata localizzata una sola area di monitoraggio per la componente vegetazionale, in riferimento all'intervento G "Catodo e relativi cavi di elettrodo", rappresentato dalla zona di fascia dunale interessata da macchia mediterranea attraversata dal sentiero pedonale sotto il quale verrà collocato il cavidotto e l'ambiente di spiaggia. Questa, infatti, è l'unica area in cui sono potenzialmente rilevabili delle criticità durante le attività di cantiere rispetto alla componente vegetazionale.

Nel caso di aree inaccessibili, il monitoraggio può essere effettuato anche confrontando periodicamente le foto aeree dell'area, dalle fasi precedenti alla realizzazione delle opere in progetto alle fasi successive.

In riferimento al tratto del cavo marino dell'intervento G si è reso necessario valutare le condizioni della prateria di *Posidonia oceanica*, in merito all'estensione ed allo stato di salute della stessa. Per le analisi nel dettaglio si rimanda alla trattazione dedicata in riferimento all'Ecosistema marino.

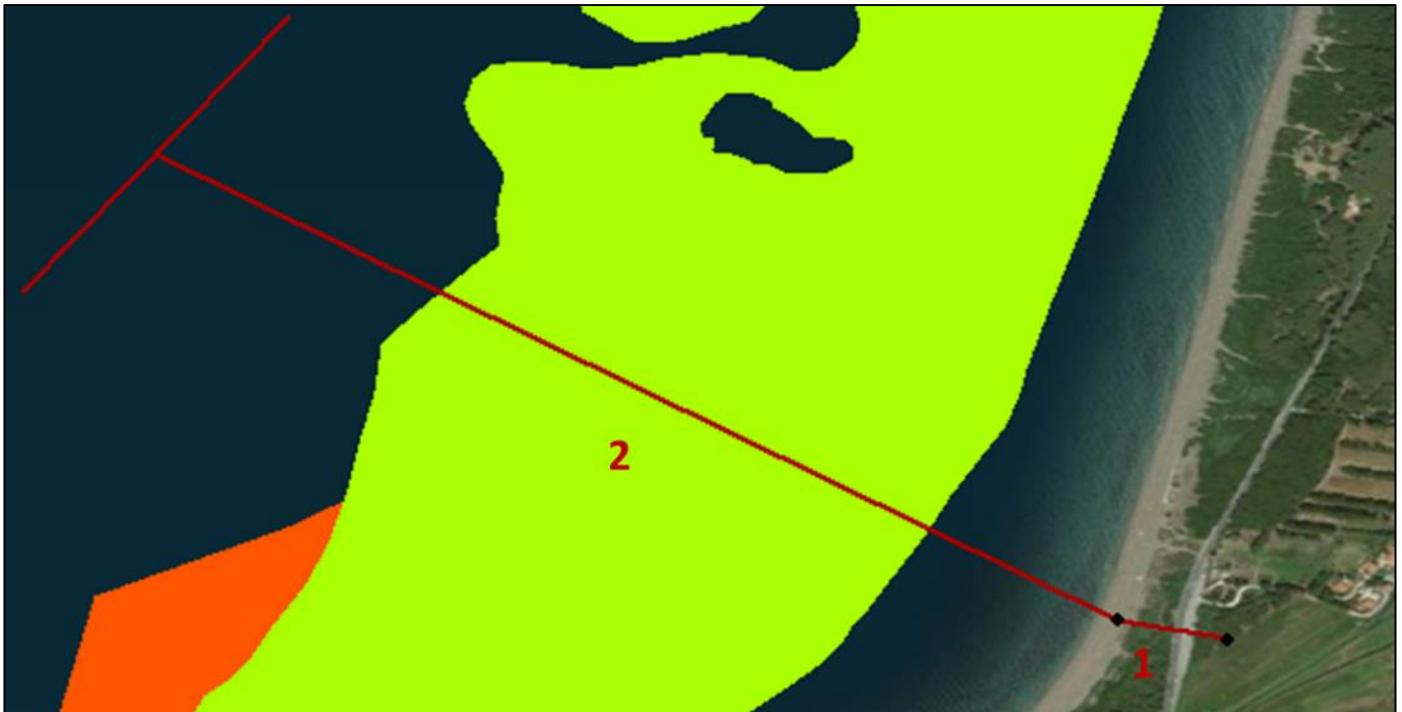


Figura 4-1: Aree di indagine: 1) Vegetazione retrodunale e di spiaggia in ambito terrestre; 2) prateria di *Posidonia oceanica*. Nella figura, in rosso: tracciato di progetto; in nero: punti di approdo; in verde: prateria di *Posidonia oceanica*; in arancione: biocenosi di fondi coralligeni (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844)

4.1.3 Tempi e frequenze

La caratterizzazione verrà effettuata nelle fasi *ante operam* AO, corso d'opera CO e *post operam* PO nei due anni successivi al termine dei lavori, mantenendo la stagionalità per ogni componente esaminata.

Il monitoraggio dovrà effettuarsi durante la stagione più opportuna da un punto di vista fenologico per le varie fitocenosi indagate.

Comparti ambientali	Fase	Frequenza
Vegetazione	AO	1 volta
	CO	1 volta
	PO	3 volte: subito dopo la posa del cavo, a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa
<i>Posidonia oceanica</i>	AO	1 volta
	CO	1 volta
	PO	2 volte: a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa

Tabella 4-2: Frequenze di campionamento per ogni comparto ambientale

4.2 Ecosistema Marino

4.2.1 Parametri e metodiche

Dalle risultanze delle analisi effettuate per la componente "Ecosistema Marino" in relazione principalmente alle opere in progetto e alle attività previste, in considerazione delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle aree indagate, con particolare attenzione alla presenza di habitat e specie di pregio e di interesse conservazionistico, sono stati desunti i comparti ambientali da monitorare poiché soggetti agli effetti dovuti alla realizzazione degli interventi in progetto e alla loro messa in opera.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Tali comparti sono risultati essere i seguenti:

- Acqua;
- Sedimenti;
- Biota;
- Benthos;
- *Posidonia oceanica*.

La caratterizzazione delle aree di interesse prevede, in generale, i rilievi per la descrizione dei fondali e delle biocenosi presenti, con particolare riferimento alla presenza della *Posidonia oceanica*, la caratterizzazione fisica chimica e microbiologica di acque e sedimenti e il bioaccumulo nel biota.

Di seguito sono indicati i parametri chimico-fisici e biologici oggetto di monitoraggio.

Comparti ambientali	Parametri
Acqua	T, pH, S, O ₂ ; Chl-a, N-totale, N-ammoniacale, N-nitroso, N-nitrico, P-totale. Orto-P, Silicati, Trasparenza
Sedimenti	Descrizione aspetto macroscopico, granulometria, pH, Eh, sostanza organica, metalli pesanti, IPA, pesticidi organoclorurati, composti organostannici, PCB, analisi microbiologiche, saggi ecotossicologici
Biota - Bioaccumulo in bivalvi	Composti organo organoclorurati, metalli pesanti, IPA, TBT
<i>Benthos</i>	Numero di individui per specie e parametri strutturali delle biocenosi presenti su fondi mobili
<i>Posidonia oceanica</i>	Estensione e stato della prateria (densità fogliare, marcaggio del limite inferiore)

Tabella 4-3: Comparti ambientali e relativi parametri da analizzare

Le metodiche sono quelle indicate nel volume “Metodologie analitiche di riferimento” (ISPRA ex Icram e Ministero dell’Ambiente e del Territorio, 2001-2003). Per la *Posidonia oceanica* verrà osservato anche quanto riportato in Bouduresque *et al.*, 2006.

4.2.2 Ubicazione dei punti di monitoraggio

All’interno di ogni area di indagine in cui è stato diviso ogni tracciato marino, si effettueranno i campionamenti lungo la direttrice del tracciato in transetti perpendicolari alla linea di costa, tenendo conto anche di quanto enunciato dal Regolamento Provinciale “Per la gestione dei procedimenti di cui alla LR 19/2003 della Toscana” che stabilisce i campioni da prelevare per la caratterizzazione dei materiali in aree oggetto di posa di cavi e condotte.

Le aree di indagine sono rappresentate di seguito.

Regione	Area di indagine
Sardegna (Int. C)	Approdo presso la spiaggia La Marmorata, entro i primi 1000 m dalla costa
	<i>Off-shore</i> , da circa 1 km dalla costa fino al limite delle acque territoriali (circa 7 km)
Toscana (Int. D)	Approdo presso la Marina di Salivoli, entro i primi 1000 m dalla costa
	<i>Off-shore</i> , da circa 1 km dalla costa fino al limite delle acque territoriali (circa 74 km)

Tabella 4-4: Aree di indagine per la Sardegna (Intervento C) e la Toscana (Intervento D)

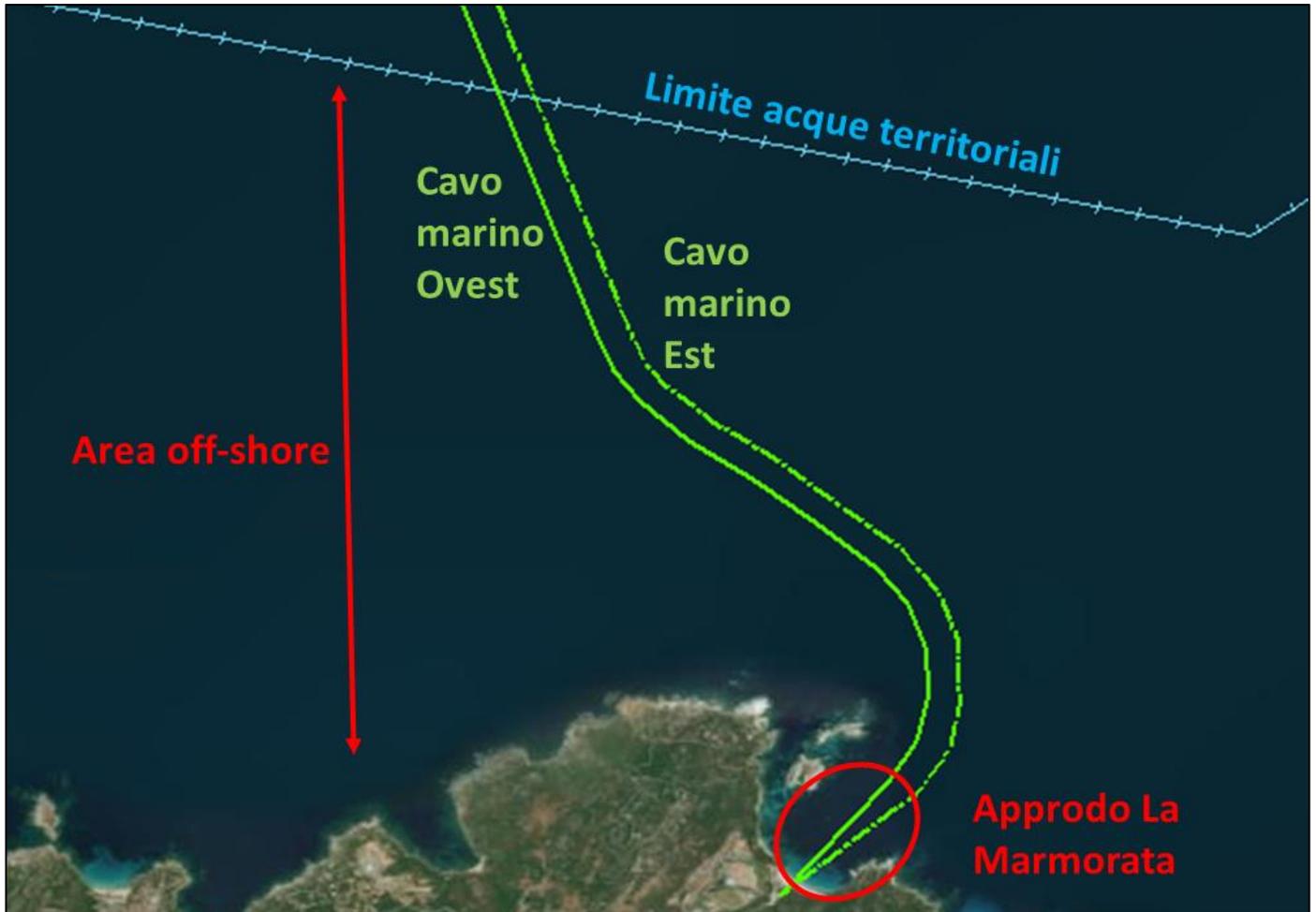


Figura 4-2: Tracciato C da Santa Teresa di Gallura (Spiaggia La Marmorata) al confine delle acque territoriali



Figura 4-3: Tracciato D dal confine delle acque territoriali a Salivoli

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00</p>	

Per ogni area di indagine verranno posizionate le stazioni di prelievo come indicato successivamente. La caratterizzazione di acqua e sedimenti, l'analisi del bioaccumulo nel biota (bivalvi) e la determinazione del *benthos* sarà effettuata mediante modalità di campionamento ed indagini di seguito descritte. Le biocenosi bentoniche riguarderanno principalmente specie di fondi mobili. La determinazione dell'estensione della prateria di *Posidonia oceanica* e il suo stato di salute verranno effettuati mediante rilievi SSS, dove si ha evidenza della presenza di praterie di *Posidonia oceanica* o comunque di fanerogame marine di pregio, ed in corrispondenza degli approdi (spiaggia La Marmorata in Sardegna e marina di Salivoli in Toscana) mediante operatori subacquei. Lungo il tracciato di posa dei cavi marini verranno effettuate riprese filmate tramite ROV per l'identificazione di fanerogame marine e biocenosi di pregio, anche di fondi detritici e coralligeno. Nello specifico, di seguito sono trattate i singoli comparti ambientali.

Acque

Le acque (superficie, colonna d'acqua) verranno prelevate lungo transetti perpendicolari alla costa in prossimità dell'area di approdo.

Su ciascun transetto verranno posizionate le stazioni di prelievo a circa 200 m, 1000 m e 3000 m dalla costa. Ad ogni campionamento verranno acquisiti i dati meteo-marini a disposizione presso le stazioni costiere.

Sedimenti

I sedimenti verranno prelevati lungo il tracciato dei cavi marini sia nel tratto relativo all'approdo sia nel tratto *off-shore*. Nello specifico, si effettuerà quanto segue.

Area di indagine	Stazioni	Campioni
Approdo, entro i primi 1000 m dalla costa	5	5 campioni superficiali mediante benna Van Veen effettuati 1 ogni 200 m
Off-shore, da 1000 m fino a 6000 m dalla costa	5	5 campioni superficiali mediante benna Van Veen effettuati 1 ogni 1 km

Tabella 4-5: Stazioni e campioni di sedimenti

Per i tratti successivi fino a completamento del tracciato entro il limite delle acque territoriali, la frequenza di campionamento varierà a seconda della tipologia del substrato e della variabilità delle biocenosi, in modo tale da ottenere una rappresentazione significativa dell'area. Per i tratti successivi l'isobata dei 200 m (nel caso della Toscana) sarà sufficiente fornire una descrizione delle caratteristiche generali dei sedimenti dell'area.

Nel caso di posa di cavi, in cui le operazioni di affossamento e ricoprimento del cavo avvengano in maniera simultanea e con l'utilizzo di tecniche di escavazione che minimizzano la dispersione dei sedimenti nell'ambiente circostante, la frequenza del campionamento lungo il tracciato può essere ridotta del 50% (ai sensi del Regolamento Provinciale "Per la gestione dei procedimenti di cui alla L.R. 19/2003 della Toscana" che stabilisce i campioni da prelevare per la caratterizzazione dei materiali in aree oggetto di posa di cavi e condotte).

I campionamenti non verranno effettuati nelle aree in cui si verifica la presenza del posidonieto e neanche su sabbie grossolane e ghiaia.

Saranno aggiunte 2 stazioni in prossimità del limite inferiore del posidonieto per il campionamento superficiale di sedimento mediante benna Van Veen.

Bioaccumulo in bivalvi

Lungo le aree di indagine determinate per il campionamento e le analisi dei sedimenti, si individuerà un sito dove verranno effettuate misure di bioaccumulo sul bivalve *Mytilus galloprovincialis*.

Qualora non fossero presenti banchi naturali di *Mytilus galloprovincialis*, si provvederà alla predisposizione di impianti artificiali lungo le aree già individuate (*Protocollo Mussel Watch*).

Benthos

I sedimenti per la caratterizzazione della popolazione bentonica verranno prelevati lungo il tracciato dei cavi marini sia nel tratto relativo all'approdo sia nel tratto *off-shore* secondo quanto enunciato per la parte relativa ai sedimenti.

I campionamenti non verranno effettuati nelle aree in cui si verifica la presenza del posidonieto e neanche su sabbie grossolane e ghiaia.

Il campionamento sarà effettuato mediante prelievo di 3 repliche per ogni stazione con benna Van Veen con superficie di presa di almeno 18 litri di volume.

I dati verranno elaborati consentendo la determinazione degli indici di diversità e ricchezza.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Posidonia oceanica

a) Indagini sul posidonieto

Verranno effettuate indagini non distruttive sul posidonieto presente lungo il tracciato dei cavi marini e nell'area limitrofa, mediante l'utilizzo di operatori subacquei.

In stazioni distanti 100 m l'una dall'altra posizionate sulla stessa batimetria e sui limiti superiore medio ed inferiore della prateria saranno rilevate la densità e la percentuale di ricoprimento della *Posidonia oceanica* attraverso conteggio *in situ* dei fasci su area nota (quadrato 50 x 50).

In ogni stazione verranno effettuate 3 repliche.

I dati ottenuti consentiranno la determinazione dello stato di conservazione della prateria (Giraud, 1977; Pergent *et al.*, 1995).

Mediante operatori subacquei verrà stimata l'estensione del posidonieto (limiti superiore ed inferiore) con la tecnica del balisage.

b) Rilievi ROV

I rilievi ROV saranno condotti lungo il tracciato dei cavi marini. La definizione dell'ambito di rilievo ROV sarà valutata in considerazione delle condizioni sito-specifiche, della normativa vigente, nonché di eventuali situazioni peculiari meritevoli di interesse.

Le riprese ROV consentiranno, inoltre, di individuare la presenza di altre fanerogame marine di pregio e di specie bentoniche di pregio su fondi detritici e coralligeno.

Le riprese ROV, condotte lungo il tracciato dei cavi marini, saranno effettuate sia lungo la direttrice del tracciato sia nell'area contigua suscettibile di essere interessata direttamente o indirettamente dalle opere in progetto.

Sarà previsto l'utilizzo di un sistema di posizionamento subacqueo per georeferenziare in maniera assoluta le riprese riportandone la posizione nel medesimo sistema di riferimento DGPS utilizzato per le attività di campionamento.

c) Indagini mediante Side Scan Sonar SSS

Le indagini SSS saranno condotte lungo il tracciato dei cavi marini e nelle aree limitrofe, sia nel tratto in prossimità dell'approdo sia nel tratto *off-shore*, dove si ha evidenza della presenza di prateria di *Posidonia oceanica* o comunque di fanerogame marine di pregio.

Il *survey* tramite SSS consentirà di determinare l'estensione della prateria (Buia *et al.*, 2003).

Si realizzeranno traiettorie perpendicolari e parallele alla linea di costa.

Il fascio SSS dovrà avere ampiezza idonea a garantire una corretta sovrapposizione tra le diverse passate.

4.2.3 Tempi e frequenze

La caratterizzazione verrà effettuata in fase *ante operam* AO, corso d'opera CO e *post operam* PO nei due anni successivi al termine dei lavori, mantenendo la stagionalità per ogni componente esaminata.

Comparti ambientali	Fase	Frequenza
Acqua	AO	1 volta
	PO	3 volte: subito dopo la posa del cavo, a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa
Sedimenti	AO	1 volta
	PO	3 volte: subito dopo la posa del cavo, a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa
Bioaccumulo in bivalvi	AO	1 volta
	PO	3 volte: subito dopo la posa del cavo, a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa
<i>Benthos</i>	AO	1 volta
	CO	1 volta
	PO	2 volte: a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 4	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_04_00 Rev. 00	

Comparti ambientali	Fase	Frequenza
<i>Posidonia oceanica</i>	AO	1 volta
	CO	1 volta
	PO	2 volte: a distanza di un anno dalla posa, a distanza di due anni dalla posa

Tabella 4-6: Frequenze di campionamento per ogni comparto ambientale

5 Restituzione dati

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo verranno effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche nazionali ed internazionali di settore.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle che verranno inserite all'interno di un Data Base progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti. Il Data Base avrà struttura relazionale, sarà implementato su Microsoft Access© e sarà collegato con un'interfaccia geografica di tipo GIS, implementata su piattaforma ESRI ArcGIS©.

Per la gestione dei dati raccolti e dei documenti verrà utilizzato un sistema di codifica standardizzato. Tale sistema sarà comprensivo di standard metadati, in accordo con i riferimenti europei e nazionali in vigore. Questo sistema sarà utilizzato per identificare in modo univoco i punti di monitoraggio, i campioni e altri elementi. Tutti i dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno quindi restituiti in un documento dal nome "Monitoraggio della Qualità Ambientale".

Tale documento verrà aggiornato periodicamente e conterrà tutte le elaborazioni effettuate per il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i valori che saranno considerati di background, desunti sia dalla campagna di monitoraggio di ante operam, sia dall'elaborazione di dati storici relativi al sito di indagine.

Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati e raccolti.