

Nuova S.S.125/133bis "Olbia-Palau"

Tratta Arzachena Nord – Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale – S.S.125 – 1° stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA151

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: Dott. Ing. Massimo Capasso
(Ord. Ing. Prov. Roma 26031)

Responsabile Strutture: Dott. Ing. Giovanni Piazza
(Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: Dott. Ing. Sergio Di Maio
(Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

Responsabile Ambiente: Dott. Ing. Francesco Ventura
(Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Francesco Ruggieri

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



SINTESI NON TECNICA RELAZIONE

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

DPCA0151 D 22

NOME FILE

TO0IA11AMBRE01A

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00IA11AMBRE01

A

—

D

—

—

—

—

C

—

—

—

—

B

—

—

—

—

A

EMISSIONE

GIUGNO 2023

B.ZIMEI

F.VENTURA

G.PIAZZA

REV.


DESCRIZIONE

DATA

REDATTO


VERIFICATO

APPROVATO


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

INDICE


1	PREMESSA	5
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	6
3	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	10
4	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	12
5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	15
5.1	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	15
5.1.1	Caratteristiche geometriche e sezioni tipo	15
5.1.2	Opere maggiori	19
5.1.2.1	Gallerie	19
5.1.2.2	Viadotti	20
5.1.3	Opere minori	21
	Opere di sostegno	21
5.2	ASPETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE	24
6	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	27
6.1	ARIA E CLIMA	27
6.1.1	Descrizione dello stato attuale	27
6.1.2	Impatti sul fattore ambientale	28
6.1.2.1	Fase di cantiere	28
6.1.2.2	Fase di esercizio	30
6.1.2.3	Analisi sulle emissioni di CO ₂	32
6.1.3	Prevenzione e mitigazioni	33
6.1.4	Indicazioni per il monitoraggio	34
6.2	GEOLOGIA	36
6.2.1	Descrizione dello stato attuale	36
6.2.1.1	Inquadramento geomorfologico	36

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


6.2.1.2	Inquadramento geologico	37
6.2.2	Impatti sul fattore ambientale	38
6.2.2.1	Fase di cantiere	38
6.2.2.2	Fase di esercizio	39
6.2.3	Prevenzione e mitigazioni	40
6.2.4	Indicazioni per il monitoraggio	42
6.3	ACQUE	44
6.3.1	Descrizione dello stato attuale	44
6.3.1.1	Qualità delle acque superficiali	45
6.3.1.2	Inquadramento Idrogeologico	46
6.3.1.3	Qualità delle acque sotterranee	48
6.3.2	Impatti sul fattore ambientale	49
6.3.2.1	Fase di cantiere	49
6.3.2.2	Fase di esercizio	50
6.3.3	Prevenzione e mitigazioni	51
6.3.4	Indicazioni per il monitoraggio	58
6.3.4.1	Acque superficiali	58
6.3.4.2	Acque sotterranee	60
6.4	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	63
6.4.1	Descrizione dello stato attuale	63
6.4.2	Impatti sui fattori ambientali	65
6.4.2.1	Fase di cantiere	65
6.4.2.2	Fase di esercizio	66
6.4.3	Prevenzione e mitigazioni	66
6.4.4	Indicazioni per il monitoraggio	67
6.5	BIODIVERSITÀ	67
6.5.1	Descrizione dello stato attuale	67
6.5.2	Impatti sui fattori ambientali	69

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.5.2.1	Fase di cantiere	70
6.5.2.2	Fase di esercizio	71
6.5.3	Prevenzione e mitigazioni	72
6.5.4	Indicazioni per il monitoraggio	75
6.6	RUMORE	77
6.6.1	Descrizione dello stato attuale	77
6.6.1.1	Analisi acustica dello scenario Ante-Operam	80
6.6.2	Impatti sul fattore ambientale	81
6.6.2.1	Fase di cantiere	81
6.6.2.2	Fase di esercizio	82
6.6.3	Prevenzione e mitigazioni	83
6.6.4	Indicazioni per il monitoraggio	86
6.7	VIBRAZIONI	87
6.7.1	Normativa di riferimento	87
6.7.2	Impatti sul fattore ambientale	87
6.7.2.1	Fase di cantiere	87
6.7.2.2	Fase di esercizio	89
6.7.3	Prevenzione e mitigazioni	89
6.7.4	Indicazioni per il monitoraggio	90
6.8	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	91
6.8.1	Descrizione dello stato attuale	91
6.8.2	Impatti sul fattore ambientale	93
6.8.2.1	Fase di cantiere	93
6.8.2.2	Fase di esercizio	94
6.8.3	Prevenzione e mitigazioni	95
6.9	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	95
6.9.1	Descrizione dello stato attuale	95
6.9.1.1	Inquadramento Territoriale	95

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.9.1.2	Sistema naturale	97
6.9.1.3	Sistema agricolo	98
6.9.1.4	Sistema storico-culturale	98
6.9.1.5	Sistema Insediativo-infrastrutturale	98
6.9.2	Impatti sul fattore ambientale	100
6.9.2.1	Fase di cantiere	100
6.9.2.2	Fase di esercizio	102
6.9.3	Prevenzione e mitigazioni	104
6.9.4	Indicazioni per il monitoraggio	107
7	CONCLUSIONI	110
7.1	EFFETTI STIMATI	110
7.2	MITIGAZIONI PREVISTE	112
8	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	114


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

1 PREMESSA

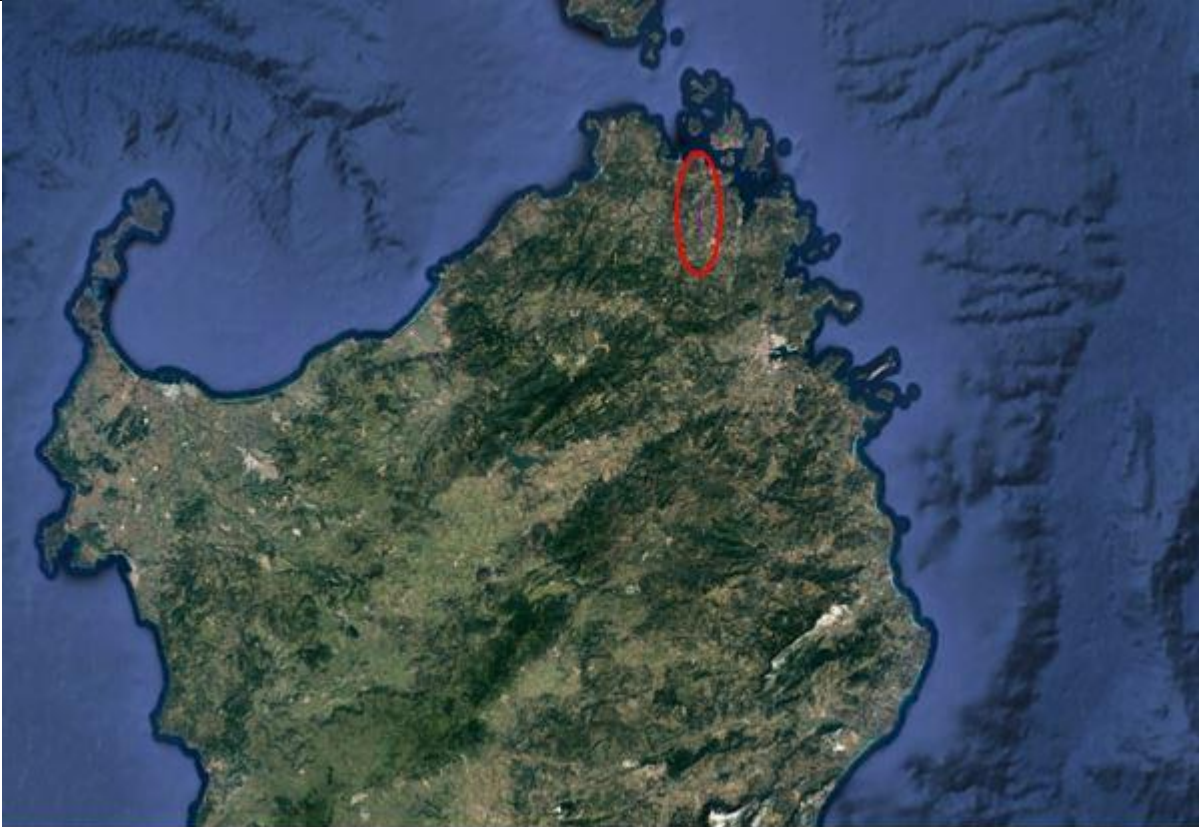
Il progetto preso in esame è parte integrante del progetto definitivo della variante della SS125 nella tratta che va dalla nuova rotatoria di Arzachena Nord (da realizzare) posizionata lungo la S.P. 115, fino al km 351 dell'attuale S.S. 125, per uno sviluppo complessivo di circa 6.5 km. La bretella di collegamento alla S.S.125 esistente, avente una lunghezza di circa 458 m., si svilupperà a partire dalla rotatoria 3 e procederà in direzione nord, riconnettendosi alla SS125 esistente in modo da rendere pienamente funzionale l'intervento anche in caso di allaccio temporalmente differito dei singoli stralci.




Figura 1-1: Corografia generale (in rosso PP generale del 2003; in giallo strade esistenti)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE

<i>Localizzazione geografica ed area di intervento</i>
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO
<p>Il progetto fa parte del più ampio progetto di miglioramento della S.S.125, S.S. 133 e S.S. 133bis nel tratto Olbia dall'innesto S.P. 16 per Golfo Aranci – Arzachena – Palau – Santa Teresa di Gallura, ed è ricompreso nel primo programma per le infrastrutture strategiche di Legge Obiettivo (CIPE 121/2001).</p> <p>Il progetto preliminare della tratta da Olbia Nord a Palau, per una estesa di circa 28 Km, è stato redatto dalla Regione Sardegna ed è stato inoltrato al CIPE a settembre 2003 per le procedure approvative che, tuttavia, non sono state mai concluse con la Delibera, in relazione alla mancanza dei finanziamenti necessari.</p> <p>L'intervento in argomento, limitatamente alla tratta dalla rotatoria Arzachena Nord al km 351+000</p>

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

dell'attuale S.S.125, è stato inserito nel Contratto di Programma 2016-2020 sottoscritto tra Ministero delle Infrastrutture ed Anas, e confermato nell'Atto aggiuntivo al Contratto di Programma 2016-2020 sottoscritto tra Ministero delle Infrastrutture ed Anas, approvato con Delibera CIPESS n. 43/2022, pubblicata sulla gazzetta Ufficiale n. 35 del 11 febbraio 2023.

Esso si sviluppa in gran parte nell'ambito del corridoio già interessato dalla statale esistente, e prevede la realizzazione di diverse gallerie, viadotti ed opere di sostegno, oltre a svincoli di allaccio alla statale esistente.

Il tracciato della variante alla SS125 si origina poco a nord dell'abitato di Arzachena, in corrispondenza della S.P. 115, la quale sarà connessa a quest'ultima per mezzo di una nuova rotatoria (**Rotatoria 1 SP115**) e termina poco oltre il km 351 della SS125 esistente, cui si ricollega ancora mediante una nuova rotatoria (**Rotatoria 3 SS125**). Il tracciato avrà uno sviluppo di circa 6.55 km.

Il nuovo tracciato interseca alcune viabilità secondarie, che saranno adeguatamente ricollegate. Al km 4 circa, inoltre, è prevista la realizzazione di una rotatoria (**Rotatoria 2 Concusu**) per la riconnessione della variante alle viabilità locali che servono numerosi fondi in località Concusu.

Lungo il suo sviluppo l'asse interseca alcuni corsi d'acqua minori, che saranno superati in viadotto o intercettati mediante tombini idraulici.

La variante alla SS125 costeggia per quasi tutto il suo sviluppo il versante est di alcuni rilievi collinari. L'andamento della variante è inizialmente rettilineo, per poi presentare una serie di curve, abbastanza ampie, studiate per consentire al tracciato di adattarsi alla morfologia del territorio attraversato.


In uscita dalla rotatoria 1 il tracciato, in salita, è caratterizzato da un primo tratto in trincea, seguito da un breve rilevato, a sua volta seguito da un consistente tratto a mezza costa.

Il vertice della livelletta in salita è ubicato alla pk 1+300 circa, che ricade all'interno di una galleria artificiale (GA01), resasi necessaria poiché l'asse incontra il rilievo collinare che, fino a quel momento era stato costeggiato.

Superato il vertice altimetrico il tracciato prosegue in leggera discesa, superando l'incisione presente subito dopo il GA01 in viadotto a tre luci (VI01) e proseguendo con una successione di tratti in rilevato e a mezza costa. Due brevi incisioni vengono superate mediante viadotti a luce singola (VI02 e VI03).

Il tracciato prosegue ancora in discesa e la propaggine del rilievo collinare incontrata viene superata in galleria artificiale (GA02), cui segue un tratto in rilevato. Alla pk 2+931.00 la variante incontra un'estesa vallata, che viene attraversata in viadotto a 10 luci (VI04), che risulta essere il più lungo del tracciato (380.00 m.).

Dalla pk 3+234 circa il tracciato è nuovamente in salita e, superata la spalla B del viadotto VI04, il

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		 GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

tracciato prosegue in rilevato, per poi continuare in trincea, al termine della quale è prevista una breve galleria artificiale (GA03).

Alla pk 4+000 è prevista, come già accennato, la rotatoria num. 2 (Concosu), superata la quale il tracciato prosegue in rettilineo e in discesa. Alla pk 4+400 circa è prevista nuovamente una galleria artificiale (GA04), resasi necessaria al duplice scopo di superare il rilievo attraversato ed evitare che la variante attraversasse una vasta proprietà che, altrimenti, sarebbe stata di fatto tagliata in due.

Al termine del lungo rettilineo il tracciato incrocia una vallata, superata con un viadotto a 4 luci (VI05), dopo il quale l'asse presenta un lungo flesso planimetrico, inserito per minimizzare il consumo di territorio, ottenuto avvicinando il tracciato alla linea ferroviaria Sassari – Tempio Pausania – Palau e riducendo quindi le superfici residuali tra le due infrastrutture. A questo proposito si precisa che il tracciato in variante non attraversa mai la linea ferroviaria, tenendosi sempre a Ovest di quest'ultima.

L'ultimo tratto della variante è ancora in discesa e sostanzialmente in rettilineo. La morfologia del territorio attraversato è tale da richiedere l'inserimento di un'ultima galleria artificiale (GA06) e tre viadotti, di cui il primo a due luci (VI06), il secondo a luce singola (VI07) e il terzo e ultimo a 6 luci (VI08).

Alla fine del nuovo tracciato è prevista la realizzazione di una rotatoria a quattro bracci (**Rotatoria 3 SS125**) per la riconnessione della variante al tracciato attuale della S.S. 125.

PROPONENTE

ANAS

AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO


ANAS

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (per le autorizzazioni ambientali)

INFORMAZIONI TERRITORIALI

La viabilità oggetto del presente studio si inserisce nella provincia di Sassari (ex Olbia-Tempio), nella zona a Nord est dell'isola, nel distretto Dell'Alta Gallura. Quest'area è costituita principalmente da un substrato granitico, è caratterizzata da una morfologia collinare dominata dalle macroforme tipiche dei rilievi granitici come i *tor*, gli *inselberg* e le strutture a cupola, i picchi (localmente detti «sarri»), e da microforme ricorrenti come i tafoni.

Nell'ambito idrogeologico l'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino n. 4 "Liscia". Questo bacino si estende per 2253 Km², pari al 9.4% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio. Tra i corsi d'acqua principali vi è il Rio Surrau, con foce a Palau. L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino del Rio Concosu – Surrau. Il suddetto corso d'acqua, lungo il suo corso, recepisce le acque di diversi torrenti tributari, tra i quali: Vena Cuncosu e Vena di Giuanneddu.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'assetto territoriale in cui ricade il progetto è caratterizzato essenzialmente da superfici naturali (circa il 57%), che si distribuiscono su tutta l'area in esame. A seguire, l'ambito più esteso è quello relativo al settore agricolo (40%) mentre l'ambito antropico è limitato a ridotte superfici di tessuto residenziale e ridotte aree commerciali.

Gli elementi naturali presenti sono rappresentati dalla vegetazione tipica della gariga e della macchia mediterranea (principalmente cespugli, arbusti e piante erbacee).

Il tracciato di progetto attraversa i territori comunali di Arzachena e Palau, senza attraversarne i centri abitati.


Il sistema infrastrutturale si sviluppa prevalentemente su rete stradale; l'unico elemento riconducibile al trasporto su ferro è rappresentato dalla linea ferroviaria Sassari-Tempio Pausania-Palau che si snoda con andamento nord – sud lungo il tracciato di progetto. Tra le principali viabilità si evidenziano la SS15 "Orientale Sarda" e la SP115 Arzachena.

Con riferimento ai vincoli paesaggistici agenti sul territorio, il tracciato in progetto attraversa:

- Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Art.136). Nell'area di studio sono presenti gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico quali Stazzo Petraniedda e pertinenze agricole, Ex municipio (piazza Risorgimento), Palau - intero territorio comunale (senza banchine portuali) e Arzachena- intero territorio comunale
- Aree tutelate per legge (Art.142):
 - lett. c) Corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna:
 - *Riu Concosu*
 - *Rio Patruali*

Il tracciato intercetta aree sottoposte a vincolo idrogeologico (art. 1 del R.D.L. 3267 del 1923).

Dalla ricognizione delle aree di interesse naturalistico si evidenzia che nell'area di studio non ricadono aree protette e i Siti Natura 2000.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

3 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

La S.S.125/133 bis nella tratta Olbia – Palau è un itinerario di importanza strategica per l'intero assetto viario del settore nord-orientale della Regione Sardegna. Esso, oltre a dover soddisfare le necessità di collegamento fra il principale agglomerato urbano della zona (Olbia) e i centri minori (Golfo Aranci, Arzachena, Palau, S. Teresa Gallura, La Maddalena), si inserisce nell'importante contesto viario dei collegamenti nazionali e internazionali.

Allo stato attuale, la strada S.S. 125 è interessata da un traffico veicolare molto intenso, con una quota elevata di traffico pesante, presentando criticità notevoli, sia dal punto di vista della congestione, sia dal punto di vista dell'incidentalità.

La S.S. 125 attuale è impegnata da un traffico sostenuto, prevalentemente nel periodo estivo, lungo tutto il suo sviluppo. In particolare, si registrano situazioni vicine alla saturazione in prossimità delle aree urbane di Olbia e Palau. Le cause vanno ricercate nell'insufficiente dimensione trasversale della sezione stradale, ma anche nelle caratteristiche piano – altimetriche che condizionano la velocità di percorrenza (sezioni, raggi di curvatura, larghezza delle corsie, mancanza delle visuali libere per il sorpasso, etc.).


Un altro elemento che compromette il funzionamento della S.S. 125 è l'assenza di un collegamento diretto alla circonvallazione di Olbia e il passaggio all'interno del suo tessuto urbano, oltre la presenza di intersezioni a raso, passaggi a livello, rotatorie, che riducono gravemente il livello di servizio offerto dalla strada. Ulteriore, importante fattore, è la presenza di percentuali elevate di veicoli pesanti in origine/destinazione dall'area industriale e portuale di Olbia e Golfo Aranci.

Uno dei punti critici lungo il tracciato, tale da pregiudicare in maniera consistente lo scorrimento ordinato delle correnti veicolari, è costituito dall'attraversamento del centro abitato di Arzachena, che causa, soprattutto nella stagione estiva, notevoli condizionamenti sia al traffico di passaggio che alla qualità ambientale dello stesso centro.

Anche nella stagione invernale, in condizioni di medio e scarso traffico, lo spostamento avviene con un certo disagio a causa dei lunghi tempi di viaggio, imputabili alla tortuosità dell'itinerario e ai ridotti standards progettuali. A questi possono essere ricondotte le precarie condizioni di sicurezza manifestate, anche in questo periodo, da elevati indici di sinistrosità.

L'obiettivo di riqualificare il collegamento viario si compie attraverso la scelta di realizzare una infrastruttura completamente nuova rispetto a quella di ammodernare l'esistente, anche perché si riducono al minimo i disagi in fase di costruzione della strada, dovuti alla interruzione dell'unico collegamento esistente.

In termini ambientali e sociali, gli obiettivi posti alla base della progettazione sono i seguenti:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

1. Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

1.1. Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;

1.2. Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio: il tracciato previsto è il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio;

2. Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

2.1. Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;

2.2. Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: tenendo conto delle esigenze funzionali della nuova infrastruttura, nella realizzazione dell'intervento l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo;

2.3. Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;

3. Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo


3.1. Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto.

4. Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

4.1. Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree a vegetazione naturale e di aree naturali protetta con il tracciato di progetto al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

5. Tutelare il benessere sociale

5.1. Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita anzitutto attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

5.2. Migliorare la sicurezza stradale: il nuovo tracciato è geometricamente coerente con la categoria dell'opera. Sottraendo alla S.S.51 il traffico di attraversamento, garantisce la sicurezza stradale per gli utenti;

5.3. Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: eliminando il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree a rischio idraulico, idrologico e geomorfologico.

4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono state prese in considerazione le seguenti alternative di tracciato:

- Opzione zero;
- L'alternativa in adeguamento.
- L'alternativa in variante (alternativa prescelta);

Le alternative studiate sono rappresentate nella successiva immagine.

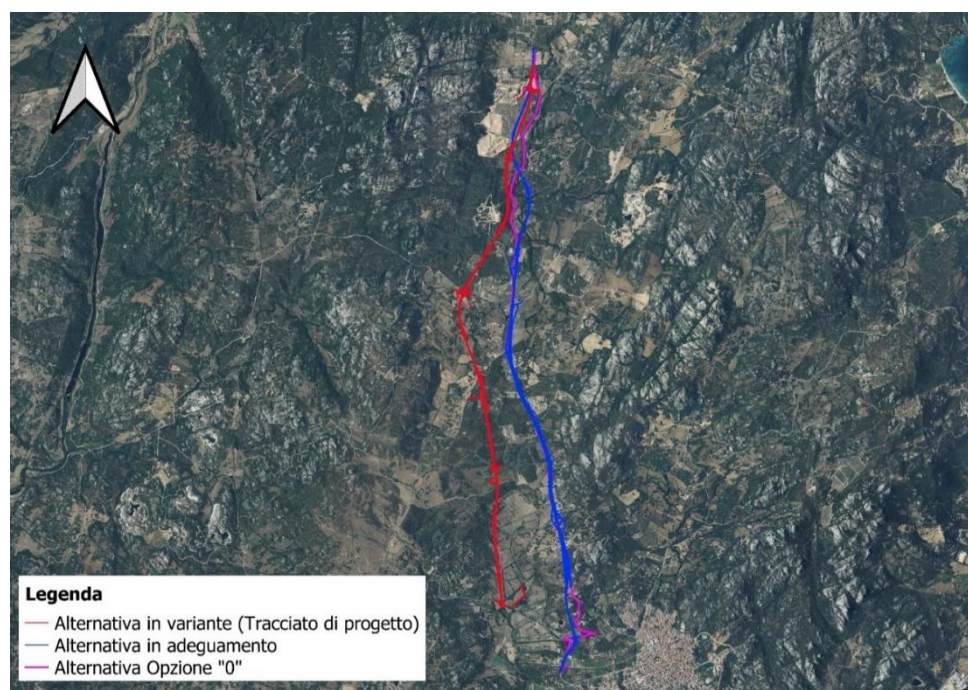



Figura 4-1 Corografia delle alternative

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'opzione zero consiste nel mantenimento dell'attuale tracciato della S.S. 125 si sviluppa per circa 10 km attraversando un'area pedemontana caratterizzata da una antropizzazione diffusa sul territorio circostante e dove la statale costituisce la dorsale per i collegamenti di breve e lunga percorrenza. Ciò comporta la presenza di numerose intersezioni ed accessi diretti alla strada. Sullo stesso corridoio corre la linea ferroviaria a scartamento ridotto Sassari - Tempio Pausania - Palau (adibita a linea turistica) che viene attraversata dalla S.S. 125 all'altezza del km 351 mediante un passaggio a livello.

L'andamento planimetrico dell'attuale S.S. 125 è caratterizzato da un elevato grado di tortuosità con numerose curve con raggi inferiori al minimo previsto dallo standard normativo vigente per viabilità tipo C. La frammentazione e l'alternanza degli elementi geometrici non coordinati fra di loro si riflette sulla velocità di percorrenza, con conseguente decadimento funzionale della strada e riduzione degli standard di sicurezza stradali. L'andamento altimetrico, analogamente, presenta criticità legate a ridotti raccordi verticali che limitano puntualmente la visibilità per l'arresto del veicolo in sicurezza. La piattaforma stradale larga circa 7,00 m riduce ulteriormente il livello funzionale della strada riflettendosi sulle velocità di percorrenza.


L'alternativa in Adeguamento inizia dall'intersezione della Circonvallazione di Arzachena con la S.P. 115, che viene risolta per mezzo di una rotatoria (Rotatoria di Arzachena Nord, da realizzare); successivamente prosegue in variante alla S.S. 125 per circa 0,9 km al fine di evitare la frammentazione dell'itinerario e recuperare la quota necessaria per il ricongiungimento con la S.S. 125 attuale. L'ipotesi di tracciato Adeguamento Anas_2020 di lunghezza pari a circa 6,9 km, comporta la realizzazione di:

- » 5 tra ponti e viadotti, di luce che varia dai 35 ai 200 m, 1 cavalcavia e 1 sottopasso;
- » 2 gallerie artificiali di 315 e 220 m;
- » 2 rotatorie a inizio e fine intervento;
- » 2 intersezioni (Tipo 2 da D.M. 19/04/2006) costituite da una coppia di innesti che consentono l'ingresso e l'uscita senza manovre di svolta e corsie di accumulo e con corsia di decelerazione per le uscite, di collegamento con la viabilità locale. Tale schema, in luogo di due rotatorie, è stato utilizzato per evitare l'eccessiva frammentazione del tracciato che avrebbe portato ad un livello di servizio non soddisfacente.

L'alternativa in variante rappresenta il tracciato di progetto definitivo proposto, derivante da alcune ottimizzazioni progettuali rispetto al tracciato "Variante ANAS 2020"

Il tracciato della variante alla SS125 si origina poco a nord dell'abitato di Arzachena, in corrispondenza della S.P. 115, la quale sarà connessa a quest'ultima per mezzo di una nuova rotatoria (Rotatoria 1 SP115) e termina poco oltre il km 351 della SS125 esistente, cui si ricollega ancora mediante una nuova rotatoria (Rotatoria 3 SS125). Il tracciato avrà uno sviluppo di circa 6.55 km.

Il tracciato di progetto, riferibile ad una strada Extraurbana secondaria tipo C1 ($60 \leq V_p \leq 100$ km/h), comporta la realizzazione di:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- » 8 viadotti, per una lunghezza totale di 1060 m;
- » 6 gallerie artificiali per una lunghezza totale di 5990m;
- » 3 intersezioni a rotatoria.


Il confronto tra le alternative è stato svolto in funzione degli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale definiti per il progetto in corrispondenza dei quali sono stati individuati e valorizzati un core set di indicatori ambientali.

Il risultato che emerge mette in evidenza come l'opzione zero sia preferibile per una serie di obiettivi più strettamente connessi agli effetti sulle matrici ambientali, poiché non incide sul consumo ulteriore di suolo, mentre la soluzione alternativa in variante risulta preferibile nella maggior parte degli indicatori ambientali, pur trattandosi di una nuova realizzazione in variante rispetto alla sede esistente.

L'Alternativa in variante risulta preferibile a quella in adeguamento per i seguenti aspetti:

- » Numero di beni paesaggistici vincolati (Stazzi) presenti entro 200 m dal tracciato (art. 143, D.Lgs 42/2004)
- » Estensione di aree di interesse paesaggistico (Fascia di rispetto Fiumi 150 m) presenti entro 1 km dal tracciato (Art. 142 comma c, D.Lgs. n. 42/2004)
- » Estensione della Fascia Costiera presente entro 1 km dal tracciato (art. 143, D.Lgs 42/2004)
- » Sottrazione di superficie a vigneti permanente
- » Numero di edifici residenziali presenti entro 250 m dal tracciato
- » Lunghezza di tracciato in aree con pericolosità idraulica
- » Numero attraversamenti corsi d'acqua

Nel quadro complessivo delle criticità e, di conseguenza delle priorità da perseguire con il progetto, è evidente che l'obiettivo di scaricare l'infrastruttura attuale dal traffico comporta un aumento della sicurezza e dell'efficienza. Anche dal punto di vista economico, la ridotta interferenza con le superfici a vigneto permette di preservare i vantaggi derivanti dalla produttività delle coltivazioni in essere. Inoltre, la minore interferenza legata all'attraversamento del Riu Concosu e la minor vicinanza ad aree a rischio idrogeologico, riduce la criticità ed il rischio idrogeologico, garantendo una maggior sicurezza idraulica.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

5.1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

Le caratteristiche principali del tracciato di progetto sono le seguenti:

Tracciato principale	
Lunghezza tracciato	L=6+549 m
Piattaforma stradale	Extraurbana secondaria tipo C1 ($60 \leq V_P \leq 100$ km/h);
Svincoli	n= 3 intersezioni a rotatoria
Opere D'Arte Principali	
Viadotti	n°8 $L_{tot} = 1060$ m
Gallerie Artificiali	n°6 $L_{tot} = 590$ m

Di seguito è riportato l'elenco delle opere d'arte principali:

Elenco opere				
CODICE	NUMERO	P.I.	P.F.	L_{TOT}
		km	km	m
GA	01	01+320.00	01+525.00	205.0
VI	01	01+557.00	01+657.00	100.0
VI	02	02+171.00	02+211.00	40.0
VI	03	02+348.00	02+388.00	40.0
GA	02	02+540.00	02+640.00	100.0
VI	04	02+931.00	03+311.00	380.0
GA	03	03+570.00	03+645.00	75.0
GA	04	04+145.00	04+260.00	115.0
VI	05	04+543.00	04+723.00	180.0
VI	06	05+194.00	05+254.00	60.0
VI	07	05+490.00	05+530.00	40.0
GA	05	05+650.00	05+665.00	15.0
VI	08	05+870.00	06+090.00	220.0
GA	06	06+240.00	06+320.00	80.0

5.1.1 Caratteristiche geometriche e sezioni tipo

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con

una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_P è 60-100 km/h.

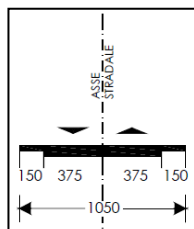


Figura 5-1: Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 1.50 m ove alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m. In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

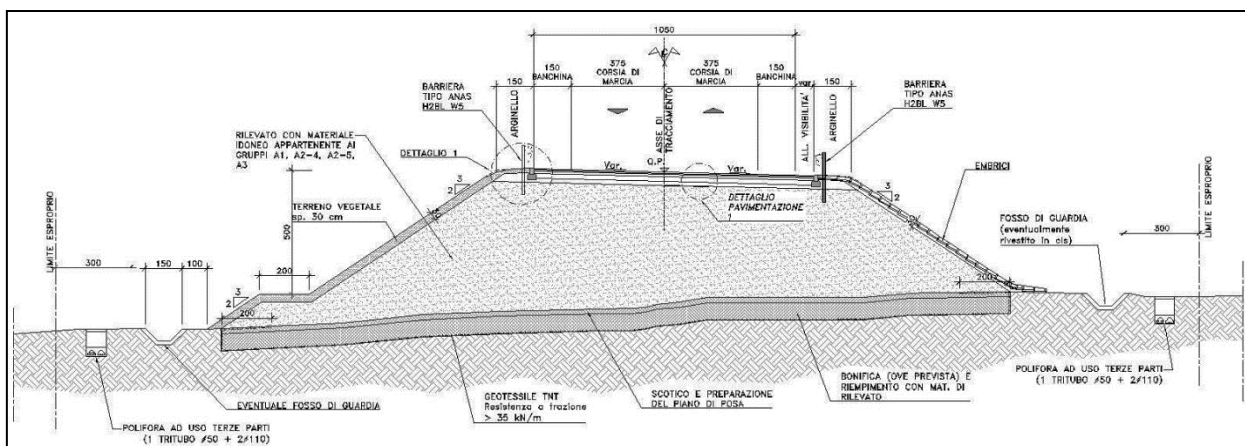


Figura 5-2: Sezione tipo C1 in rilevato.

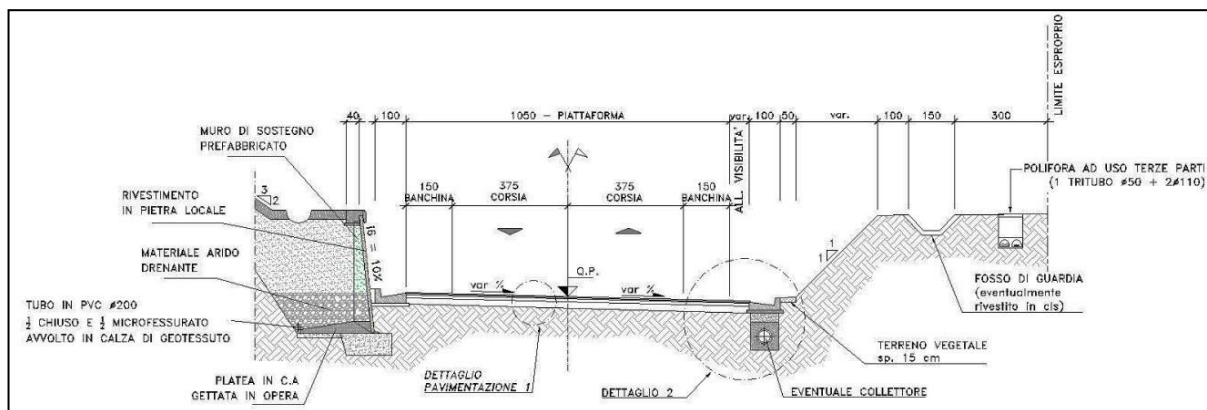


Figura 5-3: Sezione tipo C1 in trincea.

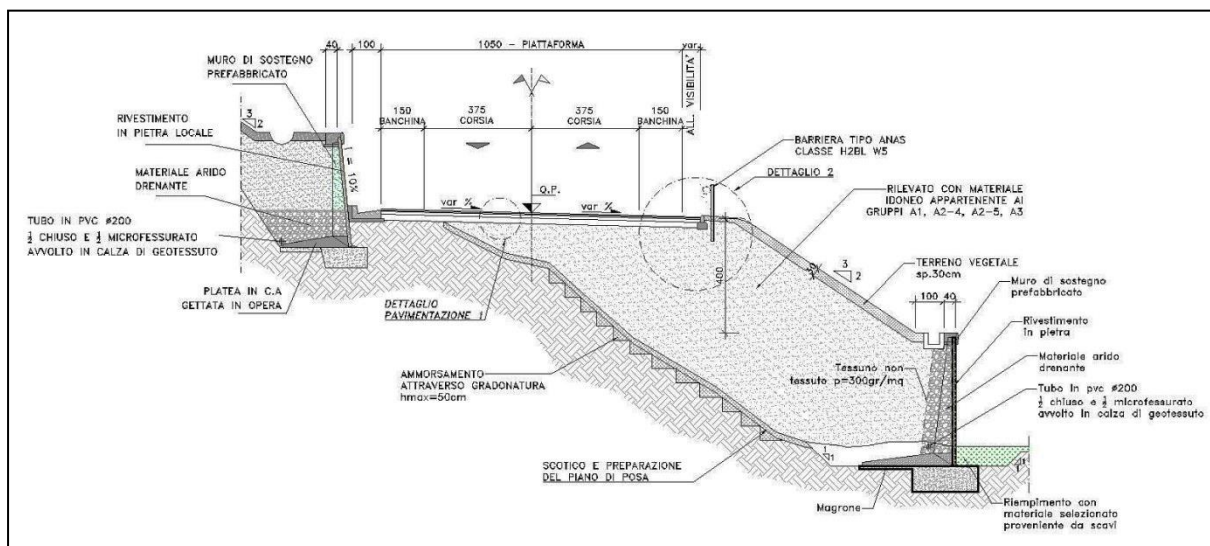


Figura 5-4: Sezione tipo C1 a mezza costa.

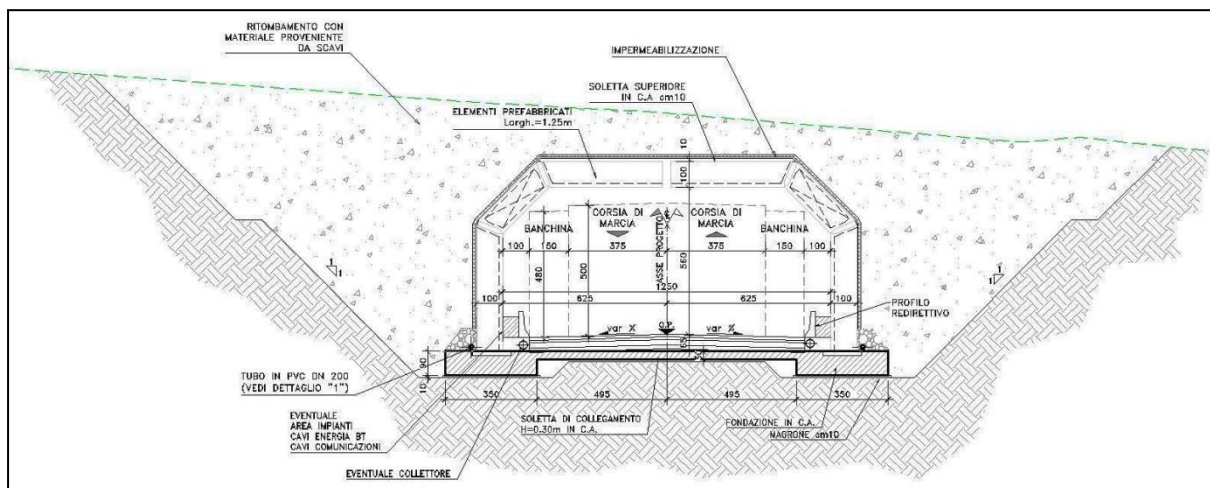


Figura 5-5.: Sezione tipo C1 in galleria artificiale.

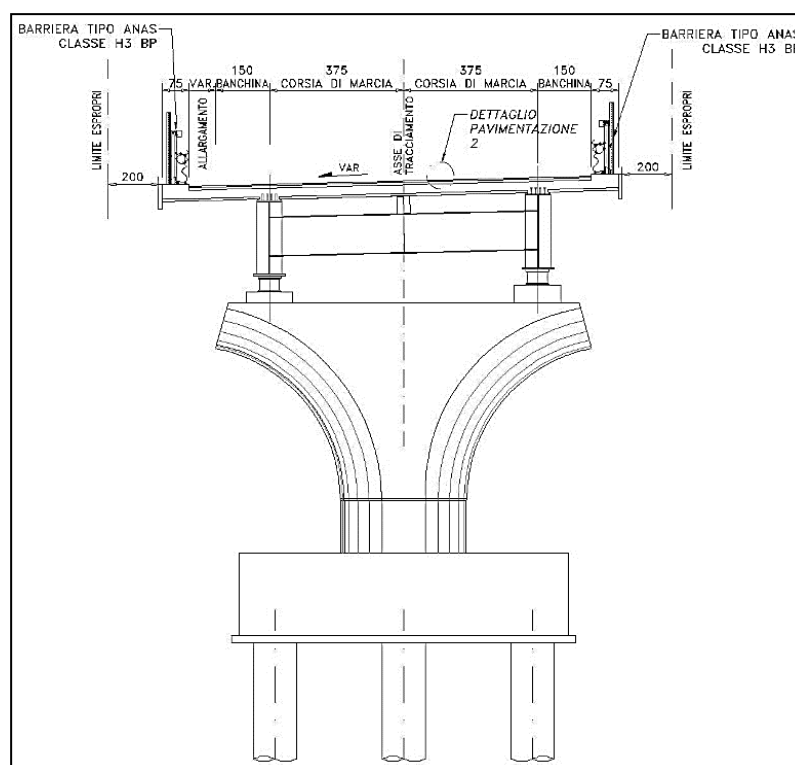


Figura 5-6.: Sezione tipo C1 in viadotto.

5.1.2 Opere maggiori

5.1.2.1 Gallerie

Nel progetto sono previste 6 Gallerie Artificiali, costituite da una successione di archi prefabbricati in cemento armato uguali fra loro, posati su due cordoli di fondazione anch'essi in cemento armato.

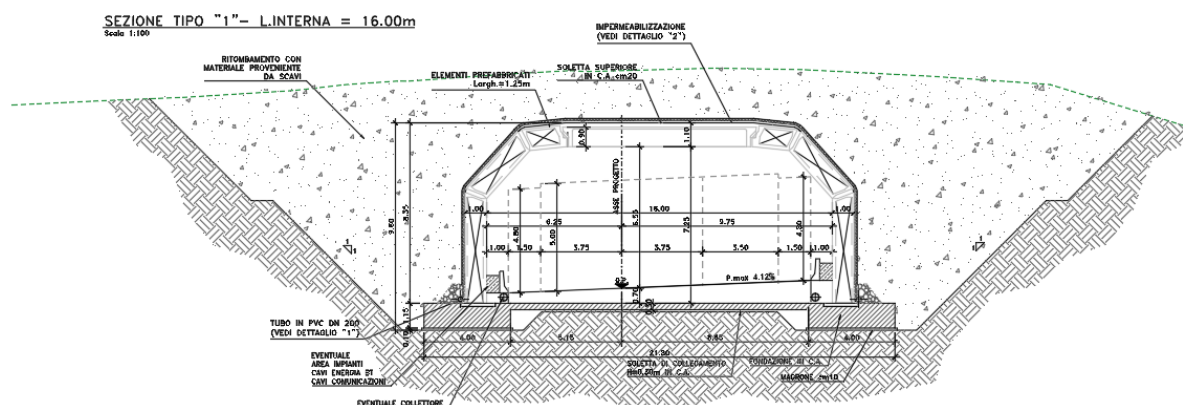
Ogni arco è costituito da tre elementi prefabbricati:

- due elementi laterali identici a forma di T, che, a montaggio ultimato, costituiscono ciascuno un ritto, una trave inclinata sull'orizzontale di 48° e un'altra trave inclinata di 6°,
- un elemento centrale, a forma di trave rettilinea, inserito fra i due elementi prefabbricati laterali.

Nel prospetto seguente è riportato l'elenco delle Gallerie, con le rispettive altezze e lo sviluppo longitudinale:

Gallerie	da progr	a progr	lunghezza canna m	Htot (H9+Hterra) m	H m	L m	a cm	W cm	H9 m	Hterra m	Strada si/no	Struttura tipo
GA01	1 320	1 360	65	15.8	6.89	16.0	2.00	130	8.47	7.3	si	O12685z-1223
GA01	1 385	1 525	140	12.4	6.89	16.0	2.00	100	8.17	4.2	no	G616
GA02	2 540	2 640	100	11.3	6.25	12.5	1.75	100	7.35	4.0	si	O12685b-1195
GA03	3 570	3 631	61	11.7	7.3	14.2	2.00	100	8.35	3.35	no	O12685c-1195
GA03	3 631	3 645	14	11.0	7.3	12.5	2.00	100	8.35	2.7	no	O12685e-1195
GA04	4 145	4 260	95	12.4	6.89	16.0	2.00	100	8.17	4.2	no	G616
GA04	4 225	4 245	20	14.2	6.89	16.0	2.00	130	8.47	5.7	no	O12685z-1223
GA05	5 650	5 665	15	8.8	7.0	13.5	1.75	75	7.85	1.0	si	O12685d-1115
GA06	6 240	6 320	80	12.8	6.75	12.5	2.00	130	8.15	4.7	no	O12685v-1160

Nelle figure seguenti sono riportate alcune sezioni tipo delle gallerie adottate:



5.1.2.2 Viadotti

Il progetto prevede la realizzazione di 8 viadotti con un'unica carreggiata, per uno sviluppo complessivo di circa 1060 m.

PROGRESSIVE				N° TRAVI	H TRAVI	INTERASSE TRAVI	L sbalzo sx SPA->SPB	L sbalzo dx SPA->SPB	B _{IMP}	B _{PIATTAF}	L sbalzo max	B _{IMP}	B _{PIATTAF}	TIPOLOGIA CAMP	L _{tot}
	[km]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m]
VI01	1+557.00	1+657.00	CLOT-RETT	3	2.00	4.88 x 2	2.88	2.88	15.5	14.0	2.88	15.5	14.0	30-40-30	100
VI02	2+171.00	2+211.00	RETT	2	2.30	6.50	2.75	2.75	12.0	10.5	2.75	12.0	10.5	40	40
VI03	2+348.00	2+388.00	RETT	2	2.30	6.50	2.75	2.75	12.0	10.5	2.75	12.0	10.5	40	40
VI04	2+931.00	3+311.00	RETT	2	2.00	6.50	2.75	2.75	12.0	10.5	2.75	12.0	10.5	30-40-30	380
VI05	4+543.00	4+723.00	RETT	3	2.30	4.88 x 2	2.88	2.88	15.5	14.0	2.88	15.5	14.0	40-50-40	180
VI06	5+194.00	5+254.00	CLOT-RETT	2	2.00	6.50	2.75	2.75	12.0	10.5	2.75	12.0	10.5	30-30	60
VI07	5+490.00	5+530.00	CURVA R = 900 m	2*	2.30	8.00	2.50	2.50	13.0	11.5	2.5	13.0	11.5	40	40
VI08	5+870.00	6+090.00	RETT	2	2.00	6.50	2.75	2.75	12.0	10.5	2.75	12.0	10.5	30-40-30	220

Gli impalcati previsti sono struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due o tre travi metalliche principali di altezza costante in alcuni casi, variabile in altri. Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN).

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

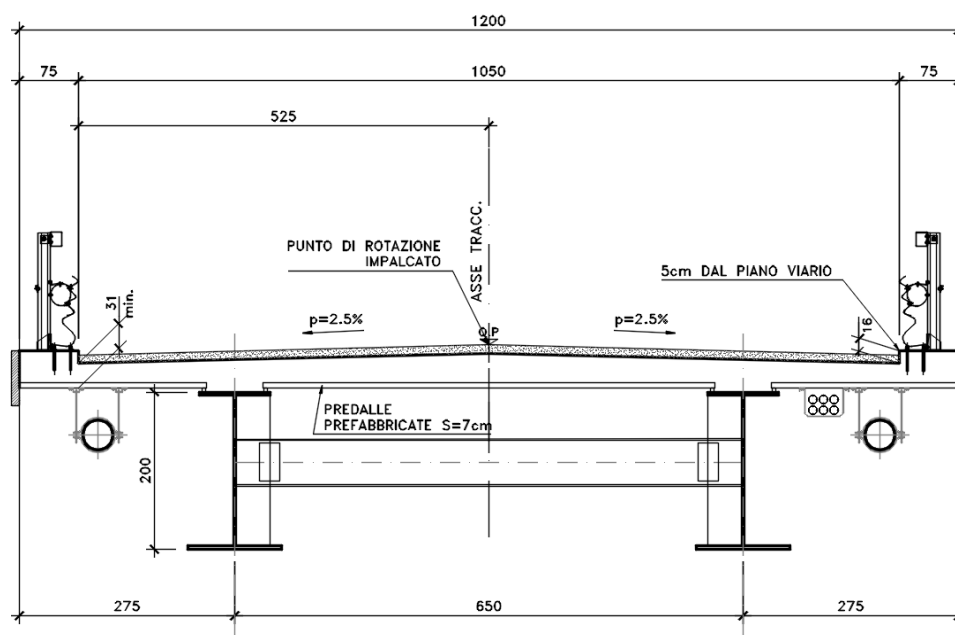


Figura 5-7 Sezione trasversale impalcato in campata

Le pile sono a setto per cui sono previste sezioni cave. In ogni caso le estremità delle sezioni sono arrotondate e sono sormontate da un pulvino a calice. Le fondazioni sono di tipo indiretto costituite da zattere e palificate di pali trivellati e micropali.

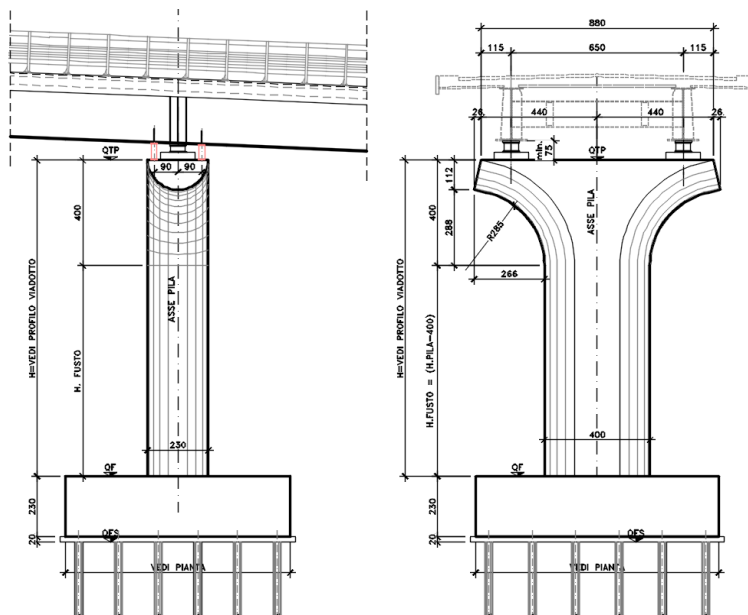


Figura 5-8 Sezioni tipo pile

5.1.3 Opere minori

Opere di sostegno

Nel progetto sono previste diverse opere di sostegno, costituite da muri prefabbricati, i cui paramenti esterni saranno sempre rivestiti in pietra locale. Data la morfologia del territorio e le caratteristiche del progetto, la tipologia prevalente di muro è quella di controripa, adottata per limitare l'estensione delle trincee. Non mancano tuttavia muri di sottoscarpa e di sostegno, questi ultimi soprattutto in approccio alle spalle dei viadotti. Nelle figure seguenti sono riportate le tipologie di muri adottate:

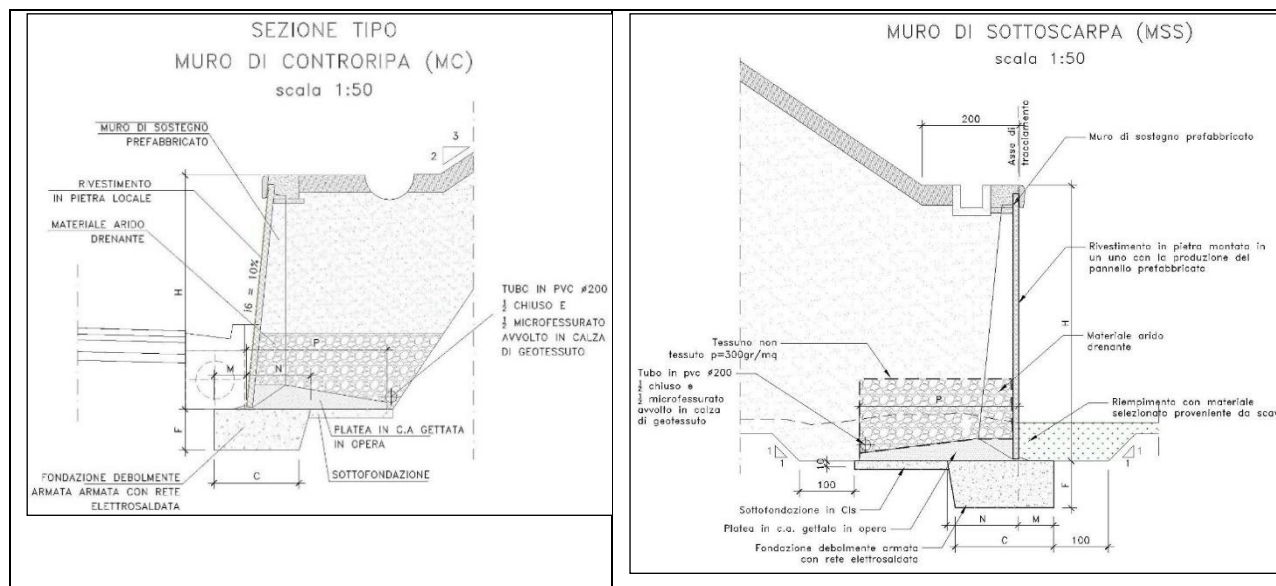



Figura 5-9 Sezioni tipo opere di sostegno

Nel prospetto seguente è riportato l'elenco dei muri, con le rispettive altezze medie e lo sviluppo longitudinale:


Muro	$h_{media,muro}$	L_{muro}
	[m]	[m]
MCR_AP_02_DX	5.45	273.75
MCR_AP_03_SX	5.95	206.25
MCR_AP_07_SX	3.95	88.75
MCR_AP_11_SX	7.95	187.50
MCR_AP_12_DX	6.19	63.75
MCR_AP_24_DX	5.87	111.25
MCR_AP_24_SX	6.87	117.50
MCR_AP_26_SX	8.00	55.00
MCR_AP_27_DX	9.00	158.75
MCR_AP_35_DX	6.91	35.00
MCR_AP_35_SX	8.00	37.50
MCR_AP_36_DX	8.00	30.00
MCR_AP_36_SX	8.00	30.00
MCR_AP_37_SX	3.90	38.75

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

MCR_AP_40_DX	8.00	73.75
MCR_AP_41_SX	9.00	50.00
MCR_AP_42_DX	8.11	23.75
MCR_AP_42_SX	7.70	118.75
MCR_AP_48_SX	8.17	268.75
MSS_AP_49_DX	4.00	66.25
MSS_AP_51_DX	5.00	63.75
MCR_AP_56_DX	8.00	18.75
MCR_AP_56_SX	8.25	21.25
MCR_AP_57_DX	8.50	53.75
MCR_AP_57_SX	8.00	53.75
MCR_AP_62_SX	8.00	55.00
MCR_AP_63_SX	8.00	26.25
MST_AP_64_DX	4.00	108.75

Nel prospetto seguente è riportato l'elenco dei muri di sostegno in approccio alle spalle dei viadotti, con le rispettive altezze medie e lo sviluppo longitudinale:

Muro	$h_{media,muro}$	L_{muro}
	[m]	[m]
MST_VI01_SPB_DX	6.60	25.00
MST_VI02_SPB_DX	7.80	25.00
MST_VI03_SPA_DX	7.00	7.50
MST_VI03_SPB_DX	7.00	7.50
MST_VI04_SPB_SX	5.00	7.50
MST_VI05_SPA_DX	7.50	22.50
MST_VI05_SPA_SX	7.50	7.50
MST_VI05_SPB_DX	6.75	15.00
MST_VI06_SPA_DX	7.60	7.50

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		 GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

MST_VI06_SPB_SX	8.00	7.50
MST_VI07_SPA_SX	7.75	13.75
MST_VI07_SPA_DX	8.00	13.75
MST_VI07_SPB_DX	7.40	20.00
MST_VI08_SPA_DX	7.50	43.75
MST_VI08_SPB_DX	7.50	52.50


5.2 ASPETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:


- » 1 cantiere base CB01 con annessa area di deposito
- » 1 cantiere operativo (CO1)
- » 17 aree tecniche (AT-xx)
- » 5 aree di deposito temporaneo per le terre (DEPn)

I dati principali delle singole aree sono sintetizzati nelle tabelle seguenti:

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Cantiere Base CB01	30.000	<ul style="list-style-type: none"> Logistica operativa Deposito temporaneo 	<ul style="list-style-type: none"> Baraccamenti Escavatori Autocarri Autogrù Compattatore
Cantiere Operativo CO.01	28.000	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali e TRS Taglio ferri Preparazione casseforme Lavaggio e riparazione mezzi 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri Betoniere asfaltatrice
Area Tecnica Galleria Artificiale AT-GA01	3.500	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri
Area Tecnica Galleria Artificiale AT-GA02	1.400		

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Area Tecnica Galleria Artificiale AT-GA03	1.111		<ul style="list-style-type: none"> Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per pali trivelle
Area Tecnica Galleria Artificiale AT-GA04	2.000		
Area Tecnica Galleria Artificiale AT-GA05	262		
Area Tecnica Galleria Artificiale AT-GA06	1.132		
Area tecnica AT-VI01	2.760	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls Varo e posa in opera impalcati 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per pali trivelle
Area tecnica AT-VI02	979		
Area tecnica AT-VI03	979		
Area tecnica AT-VI04	9.000		
Area tecnica AT-VI05	4.900		
Area tecnica AT-VI06	1.485		
Area tecnica AT-VI07	1.040		
Area tecnica AT-VI08	5.350		
Area tecnica AT-ROT01	7.000	<ul style="list-style-type: none"> Allestimenti logistici Deposito materiali Taglio ferri Preparazione casseforme Getti in cls Varo e posa in opera impalcati 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Sega circolare Piegaferri Betoniere Asfaltatrice Trapani Macchine per pali trivelle
Area tecnica AT-ROT02	3.700		
Area tecnica AT-ROT03	3.500		
Deposito Temporaneo DEP01	32.500	<ul style="list-style-type: none"> Movimento terre 	<ul style="list-style-type: none"> Escavatori Autocarri Autogrù Compattatore
Deposito Temporaneo DEP02	45.500		
Deposito Temporaneo DEP03	8.500		
Deposito Temporaneo DEP04	10.900		

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Deposito Temporaneo DEP05	26.500		

Si riporta di seguito la localizzazione rispetto al tracciato di progetto:

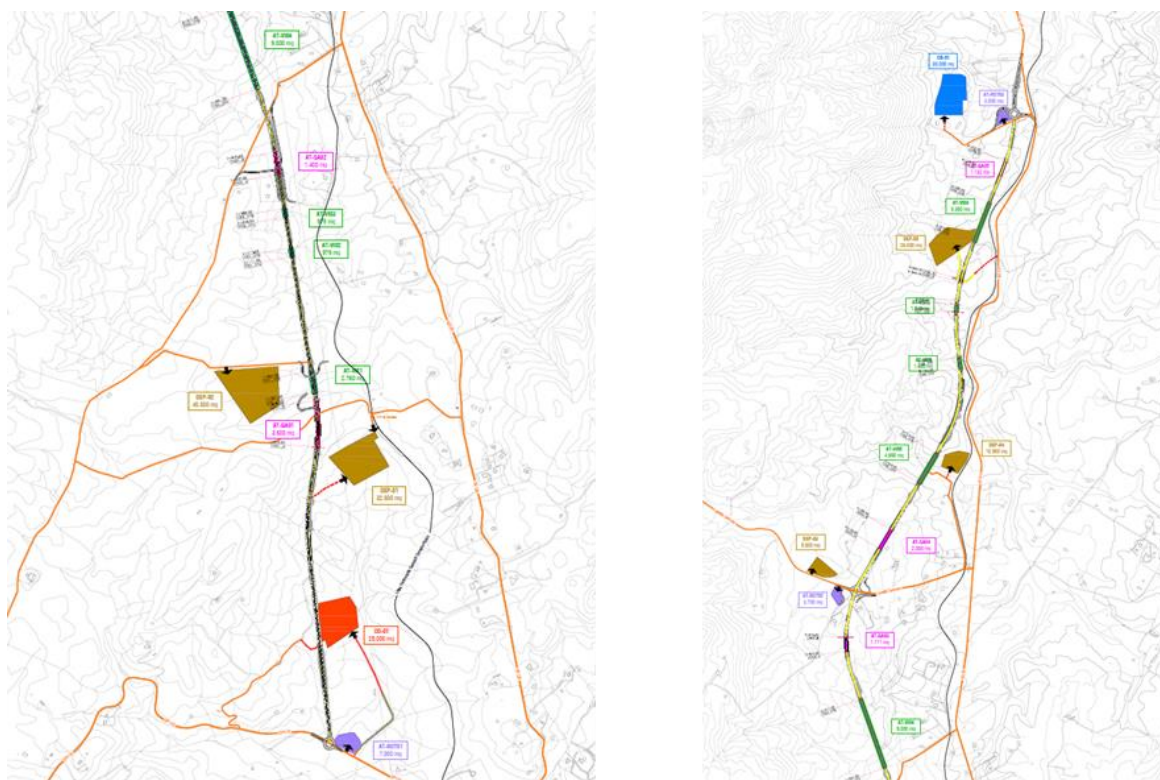



Figura 5-10: Localizzazione delle aree di cantiere rispetto il tracciato di progetto

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

6.1 ARIA E CLIMA

6.1.1 Descrizione dello stato attuale

La valutazione della qualità dell'aria è stata effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi.

Lo stato attuale della qualità dell'aria è stato analizzato con ricerche bibliografiche ed esaminando i dati della qualità dell'aria rilevati dalle centraline ARPA dislocate sul territorio. In particolare, si specifica che nel territorio oggetto di studio non vi sono centraline della rete di monitoraggio regionale, pertanto, dato che il progetto si trova all'interno della zona Rurale, per caratterizzare le concentrazioni di inquinanti del territorio sono state analizzate le centraline di monitoraggio installate nella zona Rurale IT2010. Infatti, la zonizzazione regionale ha suddiviso il territorio in zone di qualità dell'aria mediante l'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di carichi emissivi, legati alle diverse tipologie di pressioni antropiche sull'aria ambiente. In particolare, la zona Rurale è caratterizzata da una bassa pressione antropica, pertanto i valori misurati da tali centraline localizzate all'interno di tale zona e dislocate sul territorio regionale possono essere considerati rappresentativi delle concentrazioni di inquinanti presenti nell'area oggetto di studio.

L'analisi dello stato attuale ha come obiettivo la stima delle concentrazioni di fondo ambientale, a partire dai dati rilevati in sito negli anni 2019 e 2021. Si specifica che non è stato considerato l'anno 2020 in quanto considerato anomalo a livello di emissioni di inquinanti per il lockdown causato dall'emergenza Covid-19. Per arrivare a definire le concentrazioni di fondo rappresentative dell'area di studio si è presa come riferimento la centralina di monitoraggio di Ottana CENOT3 ritenuta rappresentativa del contesto ambientale in cui ricade il progetto in esame. Le concentrazioni di fondo ambientale calcolate, e riportate nella seguente tabella, evidenziano come il territorio attraversato dal progetto sia caratterizzato da concentrazioni di inquinanti nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti. I limiti normativi di riferimento sono 40 µg/mc (per il PM₁₀, 40 µg/mc (per il NO₂).


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Tabella 6-1 Concentrazioni di fondo ambientale

Anno	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³
2019	8,8	16,4
2021	6,4	17,5
Media	7,6	17,0

6.1.2 Impatti sul fattore ambientale

Lo studio del fattore ambientale "Atmosfera" viene di seguito svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio. I dati conclusivi calcolati sono stati oggetto di confronto con i limiti normativi vigenti, in modo da poter verificare la compatibilità dell'Opera con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. A conclusione inoltre viene eseguita una breve analisi emissiva relativa all'inquinante "Anidride carbonica" (CO₂) in modo da poter eseguire una valutazione relativa all'impatto che l'Opera in oggetto potrebbe avere sul Clima.


Gli impatti potenziali sulla componente in esame sono riconducibili a quelli di seguito indicati:

- *In fase di cantiere* (impatti legati alle lavorazioni di cantiere e ai volumi di traffico)
 - superamento dei limiti normativi delle polveri sottili;
 - superamento dei limiti normativi degli inquinanti
- *In fase di esercizio* (impatti legati ai volumi di traffico circolante)
 - innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera;
 - impatti sul clima (Emissioni di CO₂)

6.1.2.1 Fase di cantiere

Di seguito si analizzano le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso, con lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria del territorio.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza, non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dagli schemi di progetto vengono identificate all'interno dell'area di cantiere una o più attività fra quelle indicate come impattanti, calcolando l'insieme delle sostanze emesse durante le lavorazioni. Per quel che riguarda i ratei emissivi da assegnare alle singole sorgenti all'interno dell'area di lavoro, si assume che in media questi siano costanti durante tutta la durata delle lavorazioni; per stimarle quindi sono necessari dati inerenti sia la durata temporale del cantiere sia la quantità di materiali da movimentare.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti attività per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- 1) Scotico delle aree di cantiere;
- 2) Transito mezzi di cantiere;
- 3) Attività di escavazione;
- 4) Carico e scarico di materiali;
- 5) Erosione delle aree di stoccaggio ad opera del vento.


Per la valutazione degli impatti delle attività emissive mostrate precedentemente si è fatto riferimento al documento EPA *"Compilation of Air Pollutant Emission Factors"* dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense.

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso a un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

L'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento polveri. Nella seguente tabella vengono riportati i valori delle emissioni di PM_{10} derivanti dalle attività di cantiere.

Tabella 6-2 Emissioni di PM_{10} derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE PM_{10} g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	43	43	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	11	-	11
3) Attività di escavazione	79	-	79
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	3	-	3
5) Erosione delle aree di stoccaggio	46	-	46
TOTALE:		43 g/h	139 g/h

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Per quanto riguarda il $PM_{2,5}$, considerando anche in questo caso l'abbattimento del 75% delle emissioni, si sono stimate i seguenti valori causati dalle lavorazioni:

Tabella 6.3: Emissioni di $PM_{2,5}$ derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE $PM_{2,5}$ g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	14	14	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	11	-	11
3) Attività di escavazione	79	-	79
4) Erosione delle aree di stoccaggio	16	-	16
TOTALE:		14 g/h	106 g/h

Per valutare se l'emissione oraria stimata sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM_{10} " delle Linee Guida ARPAT. Per il PM_{10} , quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione.


Si è osservato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissive secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli adiacenti alle aree di lavorazione. Si evidenzia comunque come il dato complessivo, pari a circa 139 gr/ora, sia inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri aventi durata superiore ai 300 giorni. Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità e potrebbe interessare quindi soltanto eventuali ricettori posti a ridosso delle aree di cantiere.

Sono state inoltre effettuate delle simulazioni modellistiche che hanno confermato quanto detto, mostrando come i valori delle concentrazioni delle polveri prodotte dai cantieri siano pienamente compatibili con i limiti normativi vigenti.

Da quanto stimato, concludendo l'analisi svolta, si può affermare come gli impatti correlati alla componente atmosfera in fase di cantiere non risultino tali da produrre scenari preoccupanti dal punto di vista delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico; sarà ad ogni modo necessario applicare tutte le prescrizioni di buona condotta delle attività per limitare al minimo le emissioni degli inquinanti prodotti.

6.1.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda l'analisi dell'esercizio dell'Opera, si è invece proceduto come di seguito descritto.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Per la valutazione dei dati di input al modello di simulazione AERMOD si è fatto uso del modello di simulazione COPERT V, in grado di definire il fattore di emissione di un parco veicolare circolante in determinate condizioni di viabilità ed in base alla modalità di guida (velocità, stop&go, rallentamenti, traffico, ecc.).

Si sono innanzitutto definite, attraverso i dati in possesso dell'ACI, le diverse percentuali del parco veicolare circolante nell'ambito territoriale di riferimento, suddividendolo rispetto alla normativa sulle emissioni allo scarico, sia per quanto riguarda i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti.


Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'anno 2021. In base alle percentuali rappresentative del parco veicolare interessato dallo studio del caso, si sono quindi stimati i fattori di emissione per i principali inquinanti derivanti dal traffico veicolare, riportati nella seguente tabella:

Tabella 6-4 Fattori di emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM ₁₀	0,06	0,61
PM _{2,5}	0,05	0,54
NO _x	1,03	15,06
CO ₂	221	940

Tali fattori di emissione calcolati mediante il software COPERT V sono stati utilizzati come dati di input nel modello di simulazione AERMOD per la stima delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dal traffico veicolare circolante sull'infrastruttura in esame con i traffici futuri relativi all'anno 2044.

Considerando la concentrazione di fondo ambientale calcolata precedentemente, è importante sottolineare che fa riferimento ad una centralina posta in contesto prettamente rurale, con concentrazioni di inquinanti dovuti al traffico e altre sorgenti antropiche molto basse. Si specifica che la centralina di monitoraggio CENOT3 gestita da ARPA Sardegna ed utilizzata per effettuare il calcolo del fondo ambientale, non misura le PM_{2,5}. Per questo motivo non è possibile effettuare il confronto tra la concentrazione misurata e quella calcolata dal modello per tale inquinante. Tuttavia, come si può osservare dalla tabella seguente, le concentrazioni di PM_{2,5} emesse dall'infrastruttura, si mantengono su valori bassi ed inferiori alla normativa vigente. Inoltre, dato che le principali sorgenti di tale inquinante sono di natura antropica (industrie, riscaldamento e processi di combustione) ed il territorio è prettamente di tipo rurale, si può dedurre che le concentrazioni di fondo di PM_{2,5} sono molto basse e principalmente riconducibili all'infrastruttura in esame. Le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura, infatti, come si evince dalle

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

immagini delle curve di isoconcentrazione, diminuiscono allontanandosi dal tracciato sino a raggiungere il valore medio dell'unità non oltre un chilometro di distanza dall'infrastruttura.

Il risultato emerso è che i livelli delle concentrazioni prodotte dall'infrastruttura in esame non comporteranno un aumento sensibile delle concentrazioni medie presenti nelle vicinanze dell'Opera e si manterranno su valori complessivi rispettosi dei limiti normativi vigenti. Nella seguente tabella, infatti, si riportano i valori complessivi delle concentrazioni così stimate e i relativi valori normativi vigenti su base annua:

Tabella 6-5 Confronto tra le concentrazioni dello scenario Post-Operam ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Conc. di progetto + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili PM₁₀	24 µg/mc	40 µg/mc	SI
Polveri sottili PM_{2.5}	-	25 µg/mc	SI
Biossido di Azoto NO₂	17 µg/mc	40 µg/mc	SI

Come si evince dai valori riportati nella precedente tabella, i livelli di concentrazione stimati nello Studio per lo scenario Post-Operam si attestano su valori inferiori ai limiti normativi vigenti (D. Lgs. 155/2010).

A valle delle analisi svolte, si può pertanto concludere come l'Opera in oggetto di studio risulti pienamente compatibile con le indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

6.1.2.3 Analisi sulle emissioni di CO₂

Di seguito si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macro-scala, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione di gas clima-alteranti come la CO₂, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

Attraverso fattori di analisi sulle emissioni di CO₂ correlate al traffico veicolare, si sono stimate le tonnellate annuali che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe rilasciare in atmosfera durante la fase di esercizio. Nella seguente tabella si riporta il risultato di tale analisi quantitativa:


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Tabella 6-6: Emissioni di CO₂ rilasciate annualmente dal traffico veicolare in fase di esercizio

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO ₂	3.964

Per comprendere il significato di una tale emissione di CO₂ e capire quindi il contributo che tali emissioni di anidride carbonica avranno sul clima ed eventualmente sui cambiamenti climatici correlati alle emissioni di gas serra, si devono evidenziare i seguenti due aspetti:

1. da un lato è necessario comprendere il significato del quantitativo di CO₂ emesso, che risulta essere molto piccolo in relazione alle emissioni complessive che uno Stato industrializzato produce;
2. dall'altro, si mette in evidenza come le emissioni rilasciate dall'Opera in oggetto di studio siano tuttavia sostitutive di emissioni di CO₂ altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.


Per quanto riguarda i quantitativi annuali di CO₂ rilasciati da alcuni Stati industrializzati, il quantitativo rilasciato dall'Italia risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue.

Dall'analisi di questi valori emerge come i quantitativi di CO₂ rilasciati annualmente dall'Opera in esame, pari a circa 4.000 tonnellate annue, siano di un ordine di grandezza molto inferiore rispetto alle emissioni complessive annuali nazionali, che si attestano a circa 350 milioni di tonnellate annue. Le emissioni dell'Opera, pertanto, saranno pari a circa lo 0,001% delle emissioni complessive nazionali e derivano, come accennato nel secondo punto sopraindicato, in maniera diretta dal traffico veicolare circolante sulla infrastruttura di progetto. Tali emissioni, pertanto, sono in realtà rappresentative di un traffico veicolare che, in caso di non realizzazione dell'Opera, sarebbe in ogni caso presente sul territorio.

Dalle considerazioni effettuate, pertanto, si può pertanto concludere come le emissioni di CO₂ correlate alla realizzazione dell'Opera non risultano tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.

6.1.3 Prevenzione e mitigazioni

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono riportate alcune indicazioni per una corretta gestione delle aree di lavorazione. Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano la produzione di polveri che si manifesta durante le operazioni di cantierizzazione. Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni, gli interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il ri-sollevamento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale ed accorta manutenzione. Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri occorrerà mettere in atto i seguenti accorgimenti:

- l'esecuzione di una bagnatura periodica della superficie di cantiere. Si consiglia ovviamente di adattare tali indicazioni in base alla variabilità delle precipitazioni che si andranno a verificare durante i periodi di lavorazione;
- per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;
- al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Si dovrà infine prevedere una idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e di movimentazione e trasporto dei materiali polverulenti.


Non si prevedono misure di prevenzione e mitigazione in fase di esercizio.

6.1.4 Indicazioni per il monitoraggio

Sono state definite delle indicazioni per l'esecuzione di un monitoraggio ambientale mirato a valutare come l'Opera, sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio, possa eventualmente influenzare e/o modificare lo stato di qualità dell'aria che attualmente caratterizza il territorio di studio.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.


A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (ante operam), si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione ed infine si valuta lo stato di post operam con lo scopo di definire la situazione ambientale a lavori conclusi.

Nel caso in esame, si sono individuate 3 postazioni di misura sul territorio, da monitorare, per le fasi ante operam e post operam, 2 mesi all'anno in stagioni differenti e per la fase di corso d'opera con cadenza trimestrale, ciascuna della durata di 14 giorni. La localizzazione delle postazioni di monitoraggio è stata definita in funzione della presenza di ricettori nelle vicinanze dell'infrastruttura, con la finalità di monitorare le eventuali modifiche che l'Opera in oggetto potrebbe apportare alla qualità dell'aria sul territorio.

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:

- il monitoraggio della componente atmosfera ante operam: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute all'attività dei cantieri. Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione;
- il monitoraggio della componente atmosfera in fase post operam, per valutare le eventuali modifiche alla qualità dell'aria derivanti dall'entrata in attività dell'Opera in oggetto di studio.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ATM01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM03	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata	-	Trimestrale	-	-	12	-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	pari a 14 giorni						

6.2 GEOLOGIA

6.2.1 Descrizione dello stato attuale

6.2.1.1 Inquadramento geomorfologico

L'area di indagine è caratterizzata da una morfologia collinare dominata dalle macroforme tipiche dei rilievi granitici come i *tor*, gli *inselberg* e le strutture a cupola, i picchi (localmente detti «sarri»), e da micro-forme ricorrenti come i tafoni.


Il clima mediterraneo e la relativa stagionalità delle precipitazioni (semestre ottobre-marzo piovoso ed estati con assenza, anche totale, di piogge) condizionano la rete idrografica che è caratterizzata da bacini di piccole dimensioni. Il corso principale presente nell'area di intervento è Riu Concosu (nell'area Arzachena) che, nel territorio più a valle, prende il nome di Riu Surrau che sfocia in mare nei pressi di Palau.

La scarsità di formazioni permeabili condiziona anche la presenza di sorgenti; queste sono alimentate da falde in coltri detritiche superficiali, derivate dall'alterazione dei graniti, ed hanno portate modeste. Rare sono le sorgenti legate a circuiti più profondi controllati dalla fratturazione.

L'evoluzione geomorfologica dell'area è fortemente influenzata dalle caratteristiche del substrato, costituito da rocce appartenenti al basamento paleozoico Sardo, in genere massicce e fortemente fratturate, sulle quali poggiano in discordanza le rocce mesozoiche. L'eredità strutturale ha svolto un ruolo importante nel modellamento dell'area dato che la maggior parte delle valli si approfondiscono lungo le faglie e le fratture della tettonica alpina orientate prevalentemente circa N-S e NE-SW. Purtroppo la mancanza di sedimenti più antichi attribuibili al Pleistocene medio impedisce di valutare le dinamiche quaternarie di questi elementi e la presenza di eventuali riattivazioni anche locali.

La natura litologica dei terreni, costituiti in prevalenza da rocce intrusive e metamorfiche, contribuisce a generare un paesaggio caratteristico.

L'erosione selettiva ha giocato un ruolo importante anche nel modellamento subaereo dell'area dato che le valli sono spesso rettilinee ed orientate con i principali lineamenti tettonici.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Sono inoltre estremamente diffuse tutte le morfologie connesse all'arenizzazione dei graniti ed alla successiva erosione differenziata dei blocchi da parte delle acque correnti superficiali e del ruscellamento diffuso. Numerosi sono le torri ed i campi di blocchi connessi con il crollo di prismi di roccia dai quali era stata allontanata la frazione alterata.

6.2.1.2 Inquadramento geologico

L'area oggetto di indagine è ubicata nella parte nord orientale della Sardegna e precisamente nella Gallura.

Il basamento geologico della bassa Gallura è rappresentato prevalentemente da rocce intrusive granitoidi appartenenti all'insieme di plutonici, che costituiscono il batolite ercinico sardo-corso e, subordinatamente, da rocce metamorfiche, presenti a Sud.

La strutturazione geologica della Gallura è principalmente legata all'orogenesi ercinica, che ha prodotto, a partire dal Carbonifero sup. sino al Permiano, intense deformazioni, metamorfismo ed un importante magmatismo intrusivo ed effusivo.

Nello specifico. L'area di intervento è ubicata tra i comuni di Arzachena e Palau, e si estende da nord a sud lungo il corso del Riu Concosu (nell'area Arzachena) che, nel territorio più a valle, prende il nome di Riu Surrau (nell'area di Palau).

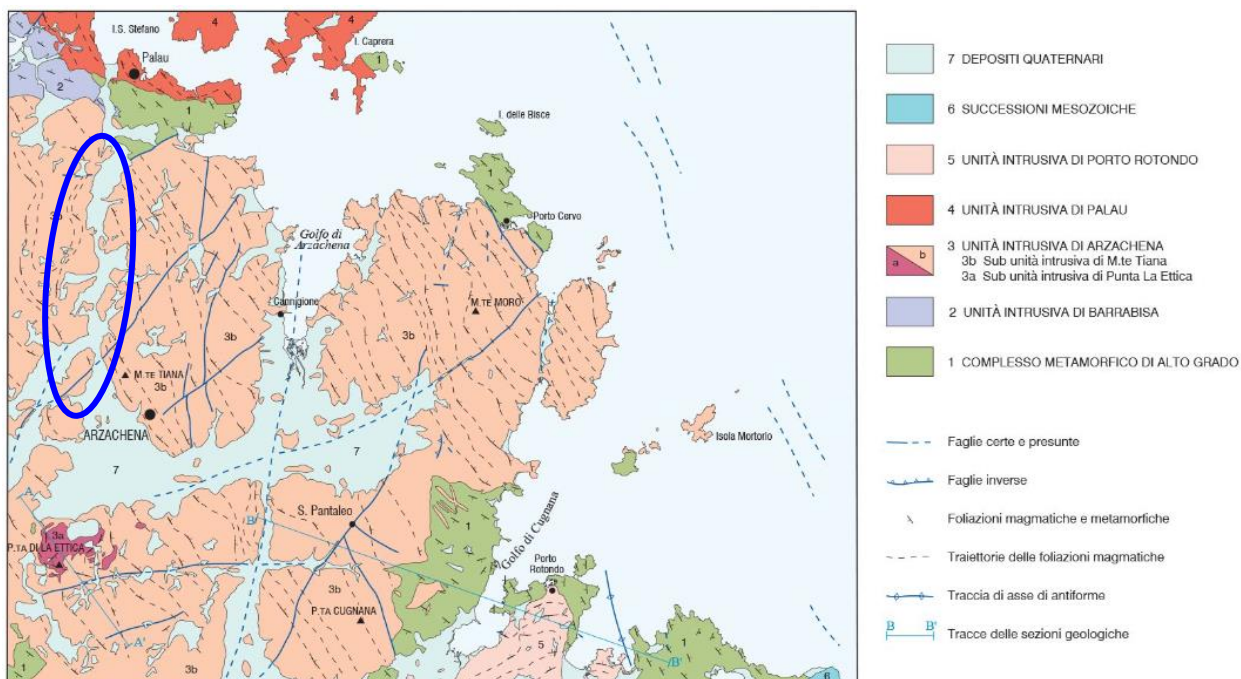



Figura 6.1 – Schema tettonico dell'area di intervento (Fonte: Foglio 428 Arzachena – Progetto CARG)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dal punto di vista stratigrafico l'area di intervento è caratterizzata prevalentemente da:

- Depositi alluvionali (prevalentemente ghiaiosi);
- Monzograniti (Facies Arzachena).

6.2.2 Impatti sul fattore ambientale

Gli impatti potenziali sulla componente in esame sono riconducibili a quelli di seguito indicati:

- *In fase di cantiere* (impatti legati all' approntamento delle aree e delle piste di cantiere, allo scotico del terreno vegetale e alle lavorazioni di cantiere)
 - alterazione qualitativa dei suoli;
 - possibile incremento dell'erosione
 - perdita temporanea di suolo
 - produzione inerti da smaltire
- *In fase di esercizio* (impatti legati alla gestione delle acque di piattaforme e alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere connesse).

In fase di esercizio i potenziali impatti sono riconducibili essenzialmente a:

- alterazione qualitativa dei suoli
- possibile incremento dell'erosione torrentizia.

In seguito alla messa in opera degli interventi di mitigazione i suddetti impatti potenziali vengono azzerati, per cui in fase di esercizio non si rinvergono impatti.

6.2.2.1 Fase di cantiere


Gli impatti sul fattore Geologia in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa dei suoli

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono: il carburante per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti, le malte cementizie e le vernici.

- Possibile incremento dell'erosione

Il presente impatto potenziale può manifestarsi in seguito alla parziale modifica dei luoghi dovuta a denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento. A questa tipologia di impatto è connessa l'asportazione del terreno vegetale (scotico) necessaria per la preparazione delle aree e delle piste di cantiere.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- Perdita temporanea di suolo (GEO.3)

Le fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, le diverse lavorazioni di cantiere hanno un impatto potenziale sulla all' inevitabilmente, perdita di suolo che nel presente caso, vista l'opera di progetto, non sarà permanente. Una volta realizzata l'opera, infatti, i luoghi saranno restituiti al territorio.

- Produzione di inerti da smaltire (GEO.4)


Nell'ambito della cantierizzazione dell'opera si evidenzia che le attività di scavo, connesse a sbancamenti, fondazioni dirette e/o profonde, tunnel e gallerie, genererà una certa quantità di terre da smaltire o, nell'ottica di una maggiore sostenibilità, da riutilizzare nell'ambito di altri progetti. Si evidenzia che la gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata in ottemperanza alla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e D.P.R. 120/2017) e che per tale motivo si rimanda agli studi specialistici, per un'esaudiente trattazione dell'argomento.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori causali</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Significatività impatto</i>
AC.1	FC.12	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	Alto
	FC.1	GEO.3	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	Basso
	FC.3	GEO.2	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	Alto
AC.3	FC.12	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	Alto
	FC.9	GEO.4	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	Basso

6.2.2.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, l'unico impatto potenziale legata alle acque di piattaforma potrebbe essere collegato alla possibile alterazione qualitativa dei suoli. Questa problematica è mitigata da una corretta gestione delle acque di piattaforma, effettuata tramite la messa in opera di presidi e sistemi di raccolta di queste.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nel presente caso si specifica che il progetto, ai fini della gestione delle acque piattaforma e di versante, prevede la messa in opera di un sistema chiuso.

Gli impatti sul fattore Geologia in fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa dei suoli

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono: il carburante per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti, le malte cementizie e le vernici.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori causali</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Significatività impatto</i>
AO.2	FC.16	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	Alto

6.2.3 Prevenzione e mitigazioni


Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

Al fine di limitare il più possibile forme di degrado nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle aree e piste di cantiere, si dovrà provvedere allo scotico preliminare dei suoli (indicativamente 30 cm), con accantonamento dello stesso.

Nella fase di accantonamento dovranno essere previste operazioni di mantenimento dell'accumulo mediante idrosemina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentono la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e la possibile perdita di fertilità del suolo. Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate.

Per i casi in cui le aree di cantiere sono ubicate su terreni agricoli e per i quali viene chiesto un esproprio temporaneo, si raccomanda di restituire, al termine dei lavori, il terreno sano e libero da residui tossici derivanti dal possibile scarico di materiali e da alterazione dello strato superficiale.

Si dovranno ridurre al minimo gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi nei cantieri mobili.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dovranno essere ridotte al minimo le aree di accumulo delle terre di scavo, privilegiando l'immediato riutilizzo delle stesse.

Dovrà essere garantita l'impermeabilizzazione delle aree di deposito di materiali pericolosi (carburanti, lubrificanti, ecc.) e delle aree di rimessaggio dei mezzi.

Gli eventuali sversamenti sul suolo saranno quindi limitati esclusivamente alla fase di cantiere e saranno legati alla presenza e al transito delle macchine operatrici; pertanto, gli unici eventuali sversamenti che potranno verificarsi sono perdite di oli ed idrocarburi da parte dei mezzi d'opera e di calcestruzzo durante l'esecuzione dei getti.

Mitigazione degli impatti in fase di cantiere

Per quanto concerne il rischio di alterazione qualitativa dei suoli durante le lavorazioni di cantiere, per la possibilità di sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimento mezzi e nelle zone di cantiere adibite a parcheggio, verrà previsto un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere.

In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza, oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs. 152/06, articolata come segue:

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

- immediatamente spegnere la macchina operatrice;
- avvertire immediatamente il responsabile di cantiere;
- mettere in atto eventuali presidi per contenere lo sversamento.


Il responsabile di cantiere deve:

- tenere a disposizione in cantiere idonei materiali assorbenti;
- intervenire immediatamente presso il luogo dello sversamento mediante la posa dei materiali assorbenti a disposizione;
- attivarsi immediatamente con impresa specializzata per la bonifica dello sversamento.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione degli sversamenti sul suolo, saranno previsti sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate.

Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, possibili impatti nei confronti del fattore suolo possono essere connessi alla

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

gestione delle acque di piattaforma (trattati nella componente "Acque"). A tale proposito si prevede un sistema idraulico aperto per lo smaltimento delle acque di piattaforma.

Mitigazione degli impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, possibili impatti nei confronti del fattore suolo possono essere connessi alla gestione delle acque di piattaforma (trattati nella componente "Acque"). A tale proposito si prevede un sistema idraulico aperto per lo smaltimento delle acque di piattaforma.

6.2.4 Indicazioni per il monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stessi e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso. Quindi il monitoraggio verrà realizzato nella fase ante operam, in modo da fornire un quadro base delle caratteristiche del terreno e nella fase post operam, con lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

Il monitoraggio della componente sottosuolo ha invece lo scopo di verificare l'eventuale presenza ed entità di fattori di interferenza dell'opera nelle zone più problematiche del tracciato, interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico reali o potenziali (da verificare in tutte le fasi di realizzazione dell'opera).


In virtù della destinazione prevalentemente agricola dei terreni interessati dai cantieri, è stata prevista l'esecuzione di profili pedologici. I punti di monitoraggio, individuati in corrispondenza delle aree di cantiere, hanno una distribuzione areale di n. 1 punto per ettaro.

I parametri da raccogliere nella fase di monitoraggio per la componente in esame dovranno essere di tre tipi:

- Parametri stazionali dei punti di indagine, dati dall'uso attuale del suolo e dalle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- Descrizione dei profili di suolo attraverso apposite schede, classificazione pedologica e prelievo dei campioni;
- Analisi di laboratorio per i campioni prelevati.

Le indagini saranno effettuate nella fase ante operam e in quella post operam, con il fine di poter effettuare il confronto degli esiti delle medesime e di poter trarre valutazioni circa gli eventuali interventi di mitigazione da porre in opera, anche in relazione alle soglie normative vigenti (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).


Nel presente caso sono stati individuati n. 22 punti di indagine.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam e post operam. Le analisi riportate in tabella sono relative al profilo pedologico per il quale è prevista la caratterizzazione pedologica e chimica del suolo in riferimento al paragrafo 6.2.2.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE CAMPAGNE (CO 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
SUO-01	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-02	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-03	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-04	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-05	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-06	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-07	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-08	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-09	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-10	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-11	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-12	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-13	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-14	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-15	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-16	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-17	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-18	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-19	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-20	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-21	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-22	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, redatta al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.3 ACQUE

6.3.1 Descrizione dello stato attuale

Il tracciato si sviluppa interamente all'interno del bacino imbrifero del Fiume Liscia.

Il bacino si estende per 2253 Km², pari al 9.4% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio. I corsi d'acqua principali sono i seguenti.


- Rio Vignola, per il quale è prevista la costruzione di un invaso ad uso potabile.
- Fiume Liscia, sul quale insiste la diga omonima avente una capacità utile di 104 Mmc.
- **Rio Surrau, con foce a Palau.**
- Rio San Giovanni di Arzachena.
- Rio San Nicola e il Rio De Seligheddu, che attraversano il centro abitato di Olbia,
- Fiume Padrogianus, che in sinistra idrografica ha gli apporti del Rio Enas e del Rio S. Simone provenienti dalle pendici del Limbara, mentre in destra il Rio Castagna proveniente da M. Nieddu.

Il bacino del Liscia è contrassegnato dalla prevalenza di rocce granitoidi di epoca ercinica (Leucograniti, Granodioriti, Monzograniti,) spesso associati a cortei filoniani di varia natura ed orientazione (più spesso SW-NE e SSW-NNE). Meno rappresentati i termini del complesso metamorfico (Migmatiti e ortogneiss in prevalenza). Sulle facies granitoidi è molto evidente in estesi tratti, di solito depressi, la presenza di una superficie d'alterazione in sabbioni, talvolta potente qualche metro. Sacche di arenizzazione sono comunque rilevabili un po' ovunque, soprattutto nelle aree a massima tettonizzazione, sebbene nei rilievi più pronunciati di solito scarseggino. Solo a NW (Lu Colbu e Vignola in comune di Trinità d'Agultu) sul substrato granitoide giacciono termini sedimentari e vulcanici del Terziario. Nei fondovalle alluvionali sono ancora presenti sedimenti quaternari, talvolta di una certa entità e terrazzati (Padrogianus). Lungo le coste, se si escludono certi tratti presso S.ta Teresa e Capo Testa, Capo Figari (Golfo Aranci), Tavolara e Molaria (Olbia), scarseggiano le testimonianze del Pleistocene marino. Diffusi ma solo di rado ampi (S.Teodoro, Palau) i tratti di arenile.

Dal punto di vista geomorfologico gli effetti delle varie fasi orogenetiche hanno prodotto, su vasta scala, un'articolazione in rilievi elevati, altopiani e serre. Queste ultime, disposte a varie quote e con dislivelli sempre intorno ai 200-300 m, danno luogo ai tratti più aspri ed acclivi di tutta la regione.

Idrografia dell'area di intervento

L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino del Riu Conco-su – Surrau.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il suddetto corso d'acqua, lungo il suo corso, recepisce le acque di diversi torrenti tributari, tra i quali: Vena Cuncosu e Vena di Giuanneddu.

L'alveo di questi corsi d'acqua, come la maggior parte dei torrenti dell'area, è interessato da scorrimento idrico estremamente esiguo durante la maggior parte dell'anno, mentre viene fortemente attivato durante gli eventi piovosi eccezionali.

6.3.1.1 Qualità delle acque superficiali

Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020

Il reticolo idrografico della Sardegna è stato schematizzato con la definizione di oltre 800 corpi idrici, ognuno dei quali rappresenta un corso d'acqua o una parte di esso.

In fase di progettazione della rete di monitoraggio, 117 di questi corpi idrici sono stati selezionati come rappresentativi dell'intera rete idrica della Sardegna. Sui 117 corpi idrici rappresentativi sono state ubicate le stazioni di monitoraggio e, in qualche caso, per le importanti dimensioni e per le caratteristiche specifiche, alcuni corpi idrici sono monitorati con più di una stazione. Il campionamento dei corpi idrici è condizionato talora da fattori climatici o logistici: nel 2019 sono state campionate 113 stazioni di monitoraggio. Il programma di monitoraggio prevede il prelievo di campioni di acqua e di sedimenti fluviale, il rilevamento dei dati di campo e l'esecuzione di analisi di laboratorio per i parametri chimici e fisici previsti dalle normative. Inoltre sono state verificate le condizioni ecologiche dei corpi idrici, attraverso la determinazione degli elementi di qualità biologica ed è stata rilevata la concentrazione di colonie di *Escherichia coli* nelle acque fluviali.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area in cui è localizzata la postazione di monitoraggio, di cui tuttavia non si conosce l'esatta ubicazione.



CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE	Data prelievo	Escherichia coli (ufc/100ml)
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	04/02/2019	180
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	27/03/2019	260
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	20/05/2019	110
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	16/12/2019	1600


Figura 6.2 – Tabella dati – Escherichia coli nei corpi idrici fluviali (fonte: Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020)

6.3.1.2 Inquadramento Idrogeologico

L'area di indagine, da un punto di vista climatico, è sicuramente influenzata dalla vicinanza del mare. Non esiste invece alcuna relazione fra altitudine e piovosità; infatti, in alcuni casi si registrano piovosità più abbondanti alle quote inferiori. La precipitazione media annua, pari a circa 720 mm. La temperatura media annua è di circa 17°C.

La rete idrografica è strettamente legata alla morfologia. Essa presenta compluvi di modesta estensione e pendenze elevate, che superano generalmente il 10%.

I corsi d'acqua presenti, sono a carattere stagionale, con tempi di corrivazione estremamente brevi. I coefficienti di deflusso sono dell'ordine del 28-30%. L'evapotraspirazione e l'infiltrazione sono pari rispettivamente al 65% ed al 5-6%, valori nella media di quelli calcolati per i bacini idrografici della Sardegna.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Da un punto di vista idrogeologico le formazioni presenti nell'area di indagine possono essere divise in due Unità Idrogeologiche principali, a loro volta caratterizzati da diversi complessi idrogeologici. Di seguito ci si limiterà ad illustrare esclusivamente i complessi idrogeologici presenti nell'area di intervento.

Complesso idrogeologico intrusivo

Tale complesso è costituito da graniti, granodioriti, monzograniti, leucograniti e quarzodioriti. La circolazione idrica sotterranea avviene principalmente nelle aree maggiormente tettonizzate, in presenza di faglie e fratture di diversa scala, dando luogo a riserve idriche sotterranee anche di discreta entità.

Attualmente sono rilevabili nel territorio alcune sorgenti con portate massime a regime di 1-2 l/sec. Sono altresì presenti numerosi pozzi trivellati, attingenti ad una falda confinata o semiconfinata, caratterizzati da una discreta produttività.

Ulteriore circolazione idrica sotterranea può essere presente nella coltre di arenizzazione, come testimoniato da un certo numero di pozzi scavati a debole profondità che attingono ad una falda freatica subsuperficiale, con portate direttamente proporzionali allo spessore della coltre arenizzata (MONTALDO et alii, 1974).

Negli anni 90, nell'ambito degli studi realizzati per una concessione per acque minerali, furono eseguiti alcuni pozzi di osservazione, nonché prove di portata, indagini geoelettriche ed un rilevamento geologico-strutturale di dettaglio. In sintesi lo studio ha evidenziato che al di sotto di uno spessore variabile tra i 95 e i 120 metri dal piano di campagna si rinvenivano graniti più o meno alterati e fratturati. La falda di interesse produttivo, che presenta un certo grado di risalienza, si rinviene immediatamente al di sotto del contatto litologico diatessiti-graniti.

Lo schema di circolazione idrica è il seguente: l'acqua defluisce da WSW verso ENE, secondo le direzioni strutturali regionali prevalenti, e circola nel sistema di fratturazione dei graniti.

Lo scorrimento è però sbarrato da filoni subverticali a permeabilità minore.


Dalle prove di portata a gradini, sono state valutate portate di esercizio di circa 3 l/sec, per abbassamenti intorno ai 20 m.

Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali olocenici

Il complesso è formato da depositi di spiaggia, da depositi eluvio-colluviali, da depositi dei letti fluviali, dalle alluvioni spondali e dai terrazzi alluvionali.

I depositi di spiaggia e i depositi eluvio-colluviali hanno una estensione areale molto limitata e, pur presentando una buona permeabilità, non sono sede di acquiferi potenzialmente sfruttabili.

I depositi fluviali affiorano lungo i maggiori corsi d'acqua, come il Rio S.Giovanni, il Rio Bucchilagliu e il Rio Surrau.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Si tratta di depositi alluvionali grossolani con limitate lenti e livelli di sabbie e ghiaie fini. Lo spessore di tali sedimenti non è ben conosciuto, tuttavia può essere valutato indicativamente intorno a qualche metro.

Essi sono caratterizzati da una media permeabilità e risultano sede di falde freatiche di modesta importanza. Alcuni pozzi, scavati a largo diametro, attingono da questo acquifero con portate medie valutabili nell'ordine dei 0,6-1,0 l/s.


6.3.1.3 Qualità delle acque sotterranee

Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, attivo in maniera non coordinata già da molti anni, è stato organizzato secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE nel 2010, anno in cui è iniziato il primo sessennio di monitoraggio. Le acque sotterranee sono infatti classificate ogni sei anni, utilizzando due indicatori complessi, lo Stato chimico e lo Stato quantitativo, che consentono di valutare la qualità e importanza di ciascun corpo idrico. Nel 2019 la rete di monitoraggio è costituita da 473 postazioni, delle quali 463 sono state effettivamente campionate, mentre 10 sono risultate inaccessibili. Nel corso dei sopralluoghi sono stati prelevati 852 campioni e sono state effettuate 254 misure senza campionamenti. Inoltre sono stati analizzati i dati di monitoraggio del 2018: in 356 campioni su 879 analizzati, è superato almeno per un parametro il valore della CSC, per un totale complessivo di 690 superamenti. Su più del 40% dei campioni prelevati si registrano dunque superamenti. Le stazioni interessate ai superamenti sono 211 su 398 complessive.



Figura 6.3 – Sintesi dei dati (fonte: Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.3.2 Impatti sul fattore ambientale


Gli impatti potenziali sulla componente in esame sono riconducibili a quelli di seguito indicati:

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento delle aree/piste di cantiere e alle lavorazioni)
 - alterazione qualitativa delle acque superficiali;
 - alterazione qualitativa delle acque sotterranee;
 - alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento;
 - possibile riduzione della permeabilità dei terreni.
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e alla gestione delle acque di piattaforma)
 - alterazione qualitativa delle acque superficiali;
 - alterazione qualitativa delle acque sotterranee;
 - alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento.

6.3.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente idrico in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa delle acque superficiali (IDR.1)
 In riferimento all'Ambiente idrico superficiale, possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (carburante per rifornimento, oli e grassi lubrificanti, malte cementizie e vernici). I suddetti versamenti potrebbero immettersi direttamente nei corpi idrici superficiali se nelle immediate vicinanze.
- Alterazione qualitativa delle acque sotterranee (IDR.2)
 Analogamente a quanto detto per le acque superficiali, anche nei confronti dell'Ambiente idrico sotterraneo possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono, infatti, verificarsi sversamenti accidentali direttamente nel sottosuolo, che potrebbero raggiungere la falda per infiltrazione e in tal modo comprometterne la qualità.
- Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento (IDR.3)
 La presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali, che si manifestano in occasione degli eventi pluviometrici, può determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime. Inoltre, le azioni di eventuale impermeabilizzazione di settori di terreno possono dar luogo a locali incrementi delle acque di ruscellamento.
- Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (IDR.4)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'impermeabilizzazione di settori di terreno legata alla presenza di aree di cantiere, congiuntamente alla presenza e al transito continuo di mezzi di cantiere nelle aree di lavorazione, provoca una compattazione dei terreni. Questa induce alla riduzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguentemente all'alterazione delle caratteristiche di permeabilità dei litotipi interferiti.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Significatività impatto
AC.1	FC.12	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
	FC.13	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	Medio
AC.3	FC.1	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Medio
	FC.12	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
	FC.11	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Medio

6.3.2.2 Fase di esercizio


Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, gli impatti potenziali sono legati alla possibile alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee. Inoltre, la presenza dei canteri potrebbe causare un'alterazione del deflusso delle acque superficiali e di ruscellamento.

La problematica relativa alla qualità delle acque è mitigata da una corretta gestione delle acque di piattaforma, effettuata tramite la messa in opera di presidi e sistemi di raccolta di queste.

Nel presente caso si specifica che il progetto, ai fini della gestione delle acque piattaforma e di versante, prevede la messa in opera di un sistema chiuso.

Per quel che concerne l'impatto legato all'alterazione del deflusso delle acque superficiali, si specifica che sarà mitigato mediante la restituzione e il ripristino ambientale delle aree di cantiere.

Gli impatti sul fattore Acque in fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili a:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- Alterazione qualitativa delle acque superficiali (IDR.1)

In riferimento all'Ambiente idrico superficiale, possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (carburante per rifornimento, oli e grassi lubrificanti, malte cementizie e vernici). I suddetti versamenti potrebbero immettersi direttamente nei corpi idrici superficiali se nelle immediate vicinanze.

- Alterazione qualitativa delle acque sotterranee (IDR.2)

Analogamente a quanto detto per le acque superficiali, anche nei confronti dell'Ambiente idrico sotterraneo possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono, infatti, verificarsi sversamenti accidentali direttamente nel sottosuolo, che potrebbero raggiungere la falda per infiltrazione e in tal modo comprometterne la qualità.

- Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento (IDR.3)


La presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali, che si manifestano in occasione degli eventi pluviometrici, può determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime. Inoltre, le azioni di eventuale impermeabilizzazione di settori di terreno possono dar luogo a locali incrementi delle acque di ruscellamento.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori causali</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Significatività impatto</i>
AO.2	FC.16	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
	FC.13	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	Medio

6.3.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e alla prevenzione dallo sversamento di oli e idrocarburi.

Le opere progettuali ed in particolare i sistemi di dispersione delle acque di prima pioggia consentono un adeguato contenimento degli effetti negativi sul sistema idrico sotterraneo.

Come detto, le interferenze potenziali sulla componente riguardano l'eventuale alterazione delle qualità fisico - chimiche - batteriologiche delle acque superficiali e sotterranee. Tali problematiche sono associate, in genere, ad una non corretta gestione del cantiere e delle acque utilizzate o all'accidentale sversamento sul suolo di sostanze inquinanti.

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere delle acque superficiali e sotterranee (come p.e. i getti di calcestruzzo in prossimità di falde idriche sotterranee, per rispettare le quali sarà necessario isolare l'opera) nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale.


Inoltre, dovrà essere garantita la funzionalità di tutti i corsi d'acqua interessati dai lavori al fine di non interferire con il libero deflusso delle acque che scorrono nei corsi d'acqua interferenti con i lavori in oggetto.

Dovrà essere garantita la funzionalità degli argini esistenti, anche in situazioni transitorie, sia per quanto riguarda le caratteristiche di impermeabilità che per quanto attiene alla quota di sommità arginale che dovrà rimanere sempre la medesima.

Inoltre, dovranno essere adottate le seguenti azioni di prevenzione:

- nel corso dei lavori saranno attuate tutte le precauzioni necessarie affinché l'interferenza con la dinamica fluviale, dei canali e dei corsi d'acqua, non determini aggravi di rischio idraulico e pericoli per l'incolumità delle persone e danni ai beni pubblici e privati; l'alveo non sarà occupato da materiali né eterogenei né di cantiere;
- nella realizzazione e nell'esercizio delle opere viarie si terrà conto dell'osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di acque pubbliche e l'eventuale parere ed autorizzazione di altre Autorità ed Enti interessati.

In particolare, i serbatoi del carburante dovranno essere posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa dovrà essere posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

precipitazioni piovose, l'impianto sarà comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca).


I serbatoi saranno posti lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

Per contrastare l'intorbidimento delle acque superficiali si dovrà provvedere alla periodica pulizia dell'area di cantiere, preparando preventivamente un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua e procedendo con la dovuta attenzione nel corso delle lavorazioni.

Mitigazione degli impatti in fase di cantiere

Al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee occorrerà tener conto delle seguenti azioni di mitigazione specifiche:

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.) relative alla realizzazione delle opere d'arte esistenti ed in modo particolare delle opere provvisorie come pali o micropali. Tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico, quali sostanze inerti finissime (filler di perforazione, fanghi, etc.), o chimico (cementi, idrocarburi e olii provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, etc.) saranno trattati con impianti di disoleatura e decantazione.
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale previo trattamento di disoleatura.
- acque di officina: che provengono dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina e sono ricche di idrocarburi e olii oltre che di sedimenti terrigeni, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata.
- acque di lavaggio betoniere: provenienti dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton che contengono una forte componente di materiale solido che dovrà essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito la componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastro presse o filtropresse): dovrà essere quindi previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

L'impianto dovrà garantire:

- lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dal D.Lgs. 152/06;
- la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;
- la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata.

Occorrerà inoltre garantire:


- l'impermeabilizzazione delle aree di sosta delle macchine operatrici e degli automezzi nei cantieri che dovranno inoltre essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e dalle acque di prima pioggia;
- per quanto riguarda i getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee di maggior interesse occorrerà attuare tutte le precauzioni al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi.

Inoltre, in fase di cantiere dovrà essere garantita la regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali anche in presenza di lavorazioni in aree di cantiere attraverso la manutenzione della funzionalità degli stessi corsi d'acqua.

Sarà altresì posta attenzione alla regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento attraverso la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il corretto deflusso delle acque dilavanti. La conseguente riduzione di infiltrazione delle acque meteoriche al suolo, dovuta alla riduzione della permeabilità dei suoli oggetto di compattazione nell'ambito delle lavorazioni, sarà contrastata prevedendo la reimmissione al suolo delle acque meteoriche a seguito di trattamento qualitativo.

Per evitare possibili alterazioni quali-quantitative delle circolazioni idriche sotterranee nel corso dell'esecuzione dei tratti in galleria, dovranno essere eseguiti interventi di impermeabilizzazione immediatamente dopo gli scavi.

Infine, per scongiurare possibili incrementi di torbidità delle acque superficiali in prossimità delle aree di cantiere, sarà necessaria la preparazione preventiva di un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua; anche l'esecuzione delle lavorazioni deve essere svolta con attenzione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

La gestione delle acque di prima pioggia è una delle componenti fondamentali della tutela dei corpi idrici ricettori. Tali acque, infatti, costituiscono il veicolo attraverso cui un significativo carico inquinante costituito da sostanze disciolte, colloidali e sospese, comprendente metalli pesanti, composti organici e inorganici, viene scaricato nei corpi idrici ricettori nel corso di rapidi transitori. Esse necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici.

Allo scopo di assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche interessanti la sede viaria durante la fase di esercizio, si prevede un sistema di drenaggio a gravità in grado di convogliare, con un margine di sicurezza adeguato, le precipitazioni intense verso i recapiti finali.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di piattaforma è verificato sulla base della precipitazione di progetto e con gli obiettivi di:

- limitare i tiranti idrici sulle pavimentazioni a valori compatibili con la loro transitabilità;
- garantire margini di capacità per evitare rigurgiti delle canalizzazioni che possano dare luogo ad allagamenti localizzati;
- garantire, ove necessario e/o richiesto, una linea idraulica chiusa sino al punto di controllo prima dello scarico nella rete idrografica naturale.


Le principali sostanze inquinanti legate al traffico derivano dall'abrasione del manto stradale, del consumo delle gomme, dei ferodi dei freni, da perdite di liquidi, da emissioni di combustioni, da perdite di merci trasportate, da immondizie e materiali di varia natura gettati sul manto stradale e trasportate, in occasione degli eventi meteorici, in sospensione o soluzione direttamente al recapito finale. Rientra nella problematica anche lo sversamento accidentale di liquidi pericolosi e inquinanti (oli e idrocarburi) a seguito di incidenti che coinvolgono mezzi di trasporto in cisterna di tali sostanze (onda nera).

La caratterizzazione dei carichi inquinanti presenti nelle acque di drenaggio della piattaforma stradale e la particolare geometria del sistema che caratterizza il sistema di trasporto, con brevi tratti di lunghezza e ridotti tempi di contatto, consentono di trascurare l'aliquota delle sostanze disciolte e di correlare i carichi inquinanti alla sola matrice degli inquinanti sospesi (inquinamento in adesione alla fase solida).

Al fine di mitigare gli impatti potenziali risulta essenziale un sistema di gestione delle acque di piattaforma.

Si evidenzia che nel caso in esame non sono state rilevate sensibilità ambientali. Si è pertanto optato per un sistema di trattamento di tipo "aperto" che convoglia le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale direttamente nei recapiti finali (fossi e corpi idrici superficiali).

Oltre alla gestione delle acque di prima pioggia, di rilevante importanza risultano gli interventi di mitigazione negli attraversamenti fluviali.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Di seguito si illustrano sinteticamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto in esame.

Mitigazione degli impatti In Fase di Esercizio

Come già evidenziato, grazie alla messa in opera degli interventi di mitigazione in fase di esercizio gli impatti impatti potenziali vengono azzerati.

Nel presente caso le opere di sistemazione idraulica si dividono in tre categorie:

1. Opere per il drenaggio delle acque di piattaforma: cordoli, cunette, embrici, caditoie, pozzetti, canalette, collettori e manufatti di scarico al ricettore;
2. Opere per il drenaggio delle acque di versante: tombini, fossi di guardia, canalette, inalveazioni, manufatti di scarico al ricettore;
3. Opere di sistemazione fluviale: riprofilatura dell'alveo rivestimento dello stesso con scogliera in massi.

Nelle figure seguenti sono mostrati alcuni tipologici delle opere di mitigazione che verranno poste in opera, al fine di scongiurare possibili interferenze con l'ambiente idrico.

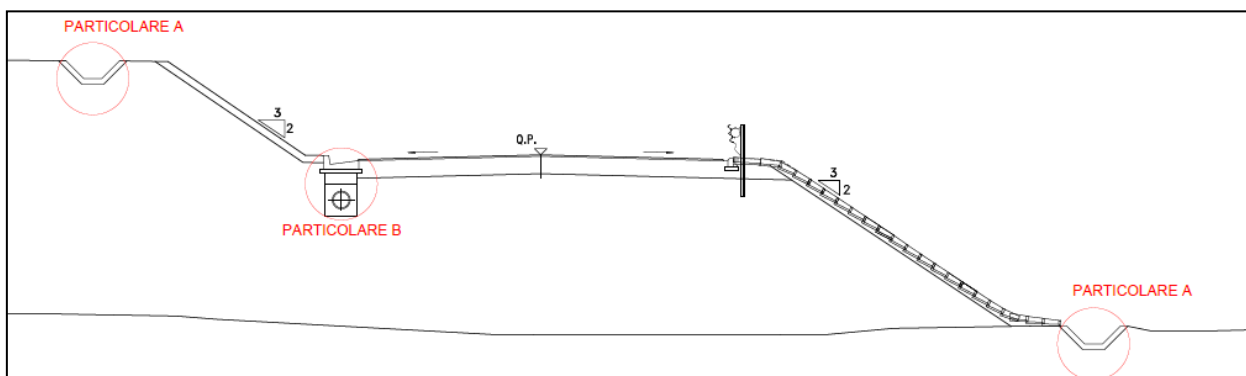


Figura 6.4 – Sezione tipo del sistema di raccolta delle acque di piattaforma e di versante.

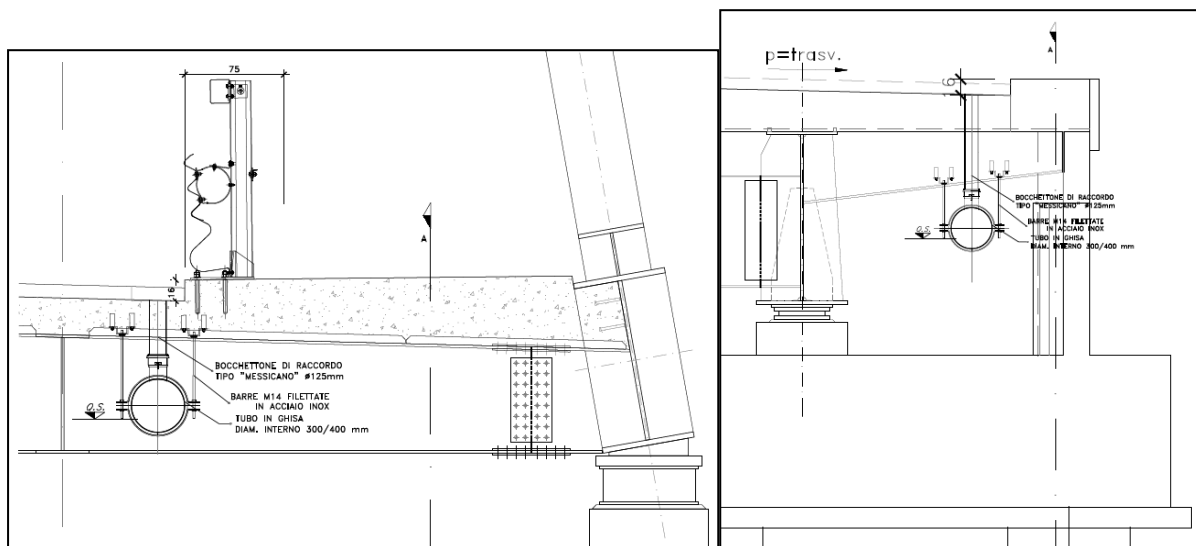


Figura 6.5 – Dettaglio sistema di raccolta acque di piattaforma, tratti in ponte.

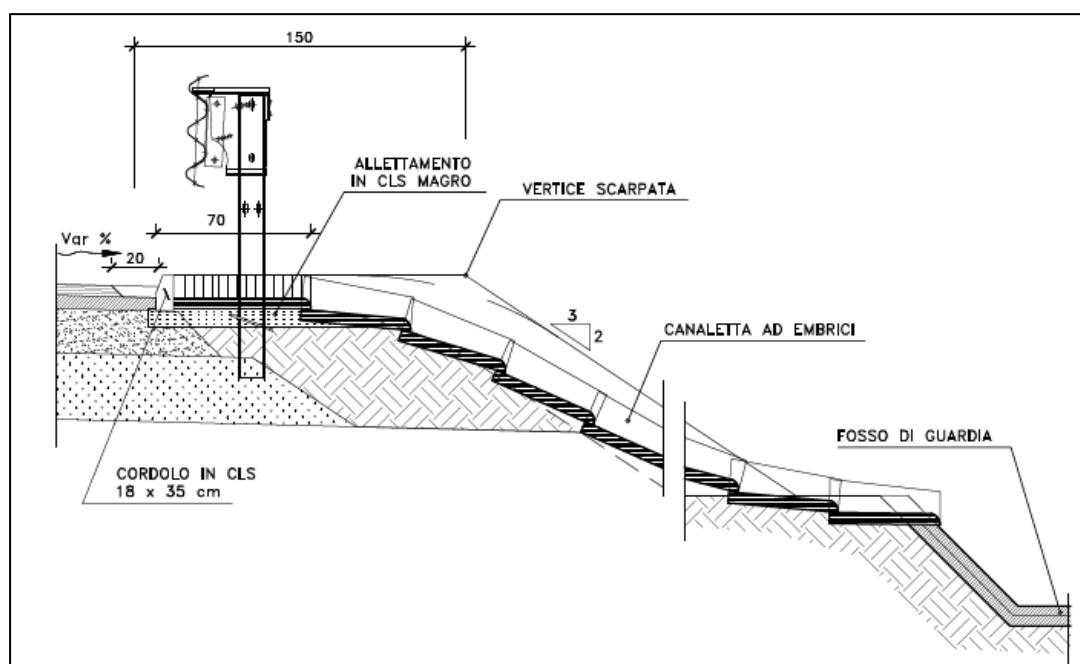



Figura 6.6 – Sezione tipo margine esterno.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

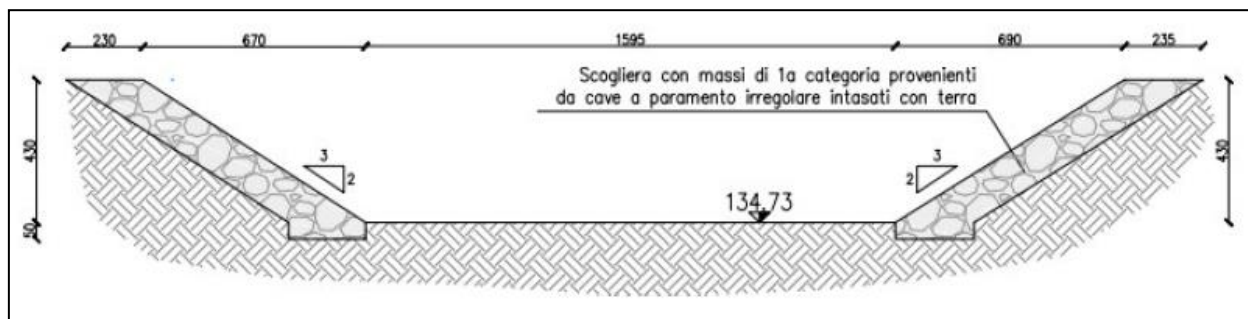


Figura 6.7 - Rivestimento dell'alveo in sezione tipo.

6.3.4 Indicazioni per il monitoraggio

6.3.4.1 Acque superficiali

La finalità delle campagne di misura è determinare se le variazioni rilevate siano imputabili alla realizzazione dell'opera e nel suggerire gli eventuali correttivi da porre in atto, in modo da ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente. Le interferenze sul sistema delle acque superficiali indotte dalla realizzazione dell'opera possono essere discriminate considerando i seguenti criteri:


- presenza di aree destinate alla cantierizzazione che, provocando la movimentazione di terra, possono indurre un intorbidamento delle acque o nelle quali possono verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti;
- durata delle attività che interessano il corpo idrico;
- scarico di acque reflue e recapito delle acque piovane provenienti dalle aree di cantiere.

La scelta dei punti da monitorare è stata realizzata valutando l'interferenza tra il tracciato ed il reticolo idrografico. Sono stati considerati punti maggiormente esposti a potenziali modifiche quelli in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua e quelli in corrispondenza delle aree fisse di cantiere situate in prossimità dei corsi d'acqua, che potrebbero essere quindi interessati da fenomeni di inquinamento derivante da stoccaggio di materiali, lavorazioni pericolose, etc.

La definizione dei punti di monitoraggio tra i corsi d'acqua interferenti con il tracciato ha considerato inoltre l'importanza del corpo idrico, la quale si può tradurre in un rilevante livello di fruizione antropica oppure in interesse naturalistico.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di sonde multi-parametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- determinazione dell'indice STAR-ICMi
- determinazione dell'indice LIMeco

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:


- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione.

Le attività di monitoraggio sono previste nella fase ante, corso e post operam: durante le diverse fasi di monitoraggio, per ciascun punto dovranno essere svolte campagne di misure chimico-fisiche, analisi chimiche e batteriologiche e determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco.

Nel presente caso sono stati individuati n. 14 punti di indagine.

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam corso d'opera e post operam.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASup-01	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-02	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-03	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-04	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-05	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-06	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-07	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-08	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-09	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-10	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-11	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-12	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-13	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
ASup-14	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	6	2

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, redatta al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale.

6.3.4.2 Acque sotterranee

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo consiste nella caratterizzazione della qualità degli acquiferi in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di ricostruire lo stato di fatto della componente attraverso la predisposizione di specifiche campagne di misura e la ricostruzione aggiornata del quadro idrogeologico, desunto dai rilevamenti di dettaglio e dalle indagini di caratterizzazione svolte ai fini della progettazione.

Il monitoraggio in corso d'opera avrà lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione degli interventi in progetto non induca alterazioni dei caratteri qualitativi del sistema delle acque sotterranee e di fornire le informazioni utili per attivare tempestivamente le eventuali azioni correttive in caso di interferenza con la componente.

Infine, il monitoraggio post operam avrà lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sull'analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un freatiometro e di sonde multi-parametriche piezometri;
- sul prelievo di campioni per le analisi di laboratorio di parametri chimici;


È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri idrogeologici (Livello statico): sono necessari per desumere informazioni riguardo eventuali modificazioni del regime idraulico o variazioni dello stato quantitativo della risorsa;
- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione;

Le attività di monitoraggio sono previste nella fase ante, corso e post operam: in ognuno delle suddette fasi, per ciascuno dei punti di monitoraggio dovranno essere svolte analisi di laboratorio e misure in situ.


Nel presente caso sono stati individuati n. 12 punti di indagine.

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam corso d'opera e post operam.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASot-01	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-02	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-03	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-04	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-05	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-06	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-07	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-08	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-09	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-10	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-11	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
ASot-12	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	12	2

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale.

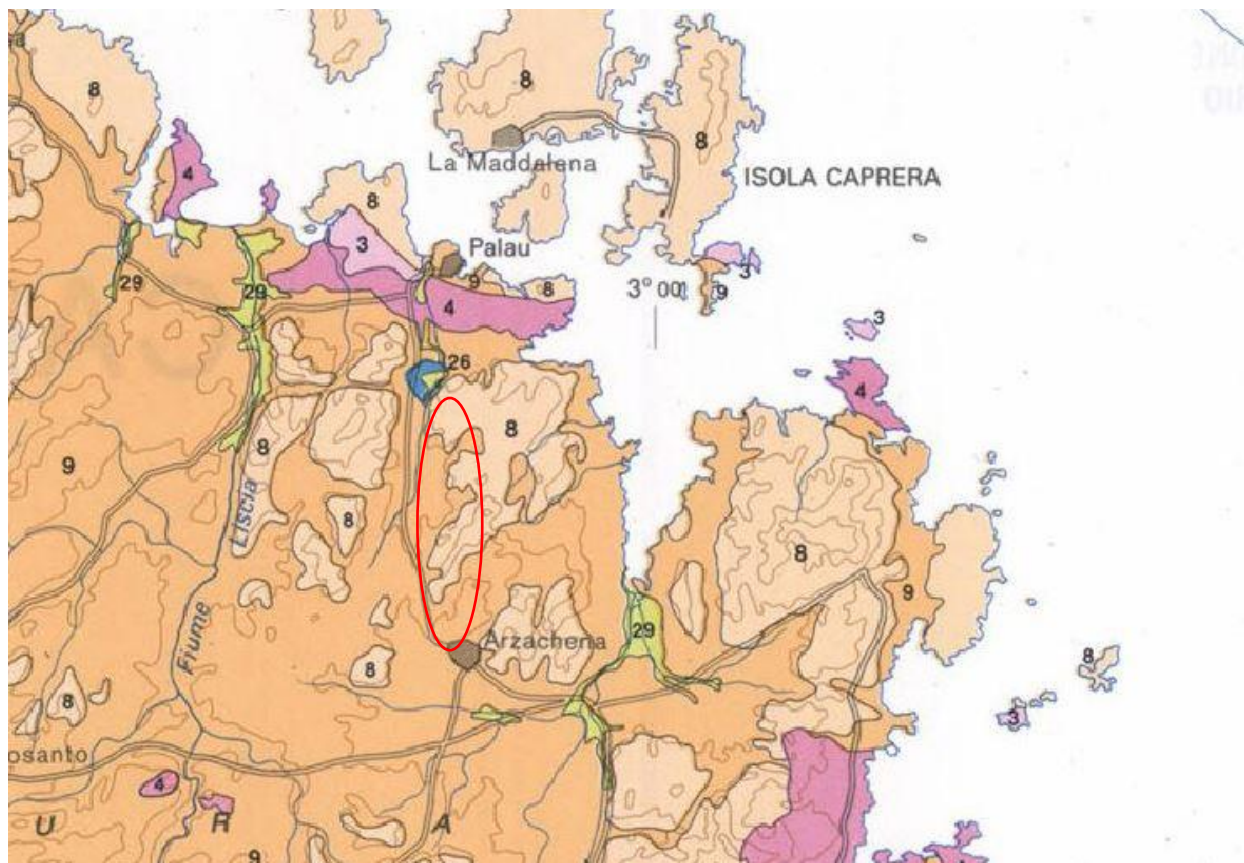
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

6.4.1 Descrizione dello stato attuale

La formazione del suolo è la risultante dei molteplici fattori fisici che intervengono all'interno di un determinato territorio (geologia, litologia, stratigrafia, morfologia, regime termo pluviometrico...) sui quali si innesta l'azione più o meno intensa e prolungata dell'uomo


Secondo la Carta dei suoli della Sardegna (Aru A., Baldaccini P., Vacca A.), il tracciato di progetto ricade essenzialmente nella classe n. 8 e 9 del lineamento geomorfologico C *Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante* (Cfr. ovale rosso nella figura seguente).



UNITÀ CARTOGRAFICHE CARTOGRAPHIC UNITS	U.S.D.A. SOIL TAXONOMY - 1988	F.A.O. - 1988
C	Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante Landscapes on intrusive rocks (granites, granodiorites, leucogranites, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits	
8	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
9	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols Rock outcrop

Figura 6.8 Stralcio della Carta dei suoli della Sardegna con inquadramento aree di progetto (Fonte: <http://www.sardegnaportalesuolo.it/cartografia/carte-dei-suoli/carta-dei-suoli-della-sardegna-scala-1250000.html>)

La Gallura è caratterizzata da un paesaggio formato da paleosuperfici di erosione, di tutte le dimensioni, presenti a diverse quote e con prevalente copertura di granito arenizzato, in cui sovente ristagnano le acque, tra loro separate da rilievi isolati o allineati.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dal punto di vista della destinazione d'uso, il territorio in esame è suddiviso prevalentemente in ambito naturale e ambito agricolo. Analizzando un corridoio di studio entro 1 km dal tracciato si osserva che la l'area di studio è caratterizzata da una matrice prevalentemente agricola e la quantificazione delle diverse destinazioni d'uso del suolo all'interno dell'ambito di studio sono ripartite come segue:

- Naturale → 53%
- Agricolo → 44%
- Antropico → 3%

L'ambito naturale è composto per la gran parte dalla formazione vegetale definita gariga (61%), una vegetazione mediterranea legnosa, xerofitica, costituita da arbusti e suffrutici sempreverdi molto bassi tra i quali vivono abbondanti specie erbacee; e sono presenti spazi privi di vegetazione. Altro elemento presente nel territorio sono le aree a vegetazione rada (13%), che costituiscono, insieme alla gariga, stadi di sviluppo della macchia mediterranea (6%).

Le aree agricole nel corridoio di studio sono occupate prevalentemente da prati artificiali (45%), ovvero colture foraggere dove si può riconoscere una sorta d'avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, possono essere riconoscibili muretti o manufatti. La seconda macrocategoria agricola è rappresentata da un insieme di aree seminative e colture orticole, anch'essa per circa il 45% dell'area di studio. In merito alle coltivazioni permanenti si rinvencono vigneti per il 2 %.


6.4.2 Impatti sui fattori ambientali

Gli impatti potenziali del progetto sulla componente ambientale in esame sono:

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento delle aree di cantiere, allo scotico del terreno vegetale, alle lavorazioni di cantiere)
 - sottrazione temporanea di suolo agricolo;
 - rimozione di superfici a coltivazione oliveti;
 - alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli.
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e alla gestione delle acque di piattaforma)
 - sottrazione permanente di suolo agricolo;
 - alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli.

6.4.2.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti sul comparto agricolo, in fase di cantiere, sono riferibili all'approntamento delle piste e alle aree cantiere in aree a vocazione agricola e al conseguente scotico del terreno vegetale. Al termi-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

ne delle attività è previsto il ripristino del suolo allo stato ante-operam. Le aree di cantiere lungolinea interessano aree ad oliveti di cui è necessario l'espianto; si prevede, tuttavia, il reimpianto degli individui estirpati in aree idonee vicine al tracciato. A seguito di tali interventi, l'interferenza relativa alla sottrazione temporanea di aree agricole comprese quelle a oliveti, risulta essere bassa.

Per quel che concerne i possibili sversamenti derivanti dalle attività di cantiere con conseguente alterazione dei suoli agricoli, si ritiene che l'interferenza debba considerarsi trascurabile tenendo in considerazione dell'accidentalità degli eventi oltre che all'adozione di alcuni accorgimenti in fase di lavorazione da parte del personale tecnico.

6.4.2.2 Fase di esercizio

La realizzazione della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente di circa 12 ha. Metà del suolo permanentemente sottratto è rappresentato dai prati artificiali seguito dai seminativi in aree non irrigue ed in minor parte dalle aree agroforestali. Si ritiene che, in virtù dell'abbondante rappresentatività e diffusione delle aree agricole presenti nel corridoio di studio, l'impatto considerato sia basso.


6.4.3 Prevenzione e mitigazioni

Gli interventi di mitigazione suggeriti a valle delle valutazioni, relative alla componente "Suolo, Uso suolo e Patrimonio agroalimentare", riguardano nello specifico gli interventi di ripristino dei suoli agricoli in corrispondenza delle aree di cantiere e interventi di reimpianto degli ulivi sottratti durante le lavorazioni.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale, per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali. Per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire, sui cumuli di terreno fresco, semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva.

Al termine delle lavorazioni le aree interessate dai micro-cantieri verranno ripristinate allo "*status quo ante operam*". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

Per quanto riguarda l'interferenza relativa alla sottrazione degli esemplari di olivo verrà risolta grazie al reimpianto della maggior parte degli individui in aree di reimpianto definitivo nei pressi del tracciato stradale, cartografate negli elaborati Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale CA151_T00IA03AMBPL01_02A.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.4.4 Indicazioni per il monitoraggio

Per la presente componente non sono previsti punti di monitoraggio.

6.5 BIODIVERSITÀ


6.5.1 Descrizione dello stato attuale

Il clima della Sardegna è nettamente bi-stagionale con una stagione caldo-arida che si alterna ad una stagione freddo-umida. La stagione caldo-arida aumenta di intensità e durata procedendo dal Nord al Sud e dalle montagne al mare. La temperatura media annua varia tra i 17-18 °C delle zone costiere più calde e i 10-12° delle zone montane intorno ai 1000 m. La Regione Sardegna e l'ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna) hanno prodotto nel 2014 una Carta Bioclimatica della Sardegna. Dalla carta riportata in si osserva come l'area in cui si inserisce il tracciato di progetto sia riferibile agli isobioclimi:

- 17-Mesomediterraneo inferiore, secco superiore, euoceanico attenuato
- 20-Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato



Figura 6.9 Stralcio della Carta bioclimatica della Sardegna. Nell'ovale rosso è evidenziata l'area di progetto.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Alta Gallura ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare ad eccezione di Capo Figari e dell'isola di Tavolara che ricade invece nel distretto nord orientale del sottosettore dei monti calcarei della Sardegna centro-orientale (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e di leccio.


La serie più diffusa nel distretto è la serie sarda termo-mesomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*). Si tratta di boschi climatofili a netta dominanza di leccio (*Quercus ilex*) con ilatro sottile (*Phillyrea angustifolia*), stachide maggiore (*Prasium majus*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*), ginepro turbinato (*J. phoenicea* subsp. *Turbinata*), oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), erica arborea (*Erica arborea*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto comune (*Myrtus communis*) e sughera (*Quercus suber*). Rilevante è la presenza di lianose nel sottobosco, in particolare: clematide cirrosa (*Clematis cirrhosa*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), robbia selvatica (*Rubia peregrina*), caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*) e tamaro (*Tamus communis*).

Nelle pianure alluvionali, anche se di modesta estensione, è presente la serie sarda, termomediterranea, del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) che, in questi contesti, si presenta come serie edafo-mesofila. La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a leccio (*Quercus ilex*) e sughera (*Quercus suber*). Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come pero selvatico (*Pyrus spinosa*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e biancospino (*Crataegus monogyna*). Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono il gigaro (*Arisarum vulgare*), il gigaro chiaro (*Arum italicum*) e brachipodio delle garighe (*Brachypodium retusum*).

La serie sarda termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) si rinviene in genere a quote comprese tra i 200 e i 500 m s.l.m. La serie è rappresentata da mesoboschi a sughera (*Quercus suber*) con leccio (*Q. ilex*), viburno tino (*Viburnum tinus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), erica arborea (*Erica arborea*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), mirto comune (*Myrtus communis*), caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*) (*Galio scabri-Quercetum suberis* subass. *quercetosum suberis*).

Nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore umido la serie termo-mesomediterranea della sughera viene sostituita dalla serie sarda centro-occidentale edafo-mesofila, mesomediterranea, della sughera (rif. *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Cytisus villosus*.

L'attuale composizione della fauna è il risultato delle vicende geologiche, climatiche ed evolutive svoltesi in milioni di anni, ma anche di introduzioni di diverse specie ad opera dell'uomo, nei tempi preistorici (Cervo, Muflone), in tempi storici (molti animali domestici; Coniglio selvatico, Pernice sarda, verosimil-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

mente introdotta dai Fenici o dai Romani; molte specie di pesci d'acqua dolci) e anche più recentemente (alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, nonché numerosi invertebrati).

È altamente significativa la scoperta, recentissima per la scienza, di una nuova specie di Chiroptera, l'Orecchione sardo.

Dal 1900 sino ad oggi si sono riprodotte nell'isola almeno 239 specie e sottospecie di vertebrati: 9 specie di anfibi, 22 specie di rettili (tra cui 2 sottospecie localizzate della Lucertola tirrenica), 167 specie di uccelli e 41 specie di mammiferi (tra cui ben 22 specie di chiroptera).

Tra le peculiarità della fauna sarda vanno menzionate le numerose specie e sottospecie endemiche della Sardegna e della Corsica, tra le quali euprotto sardo, geotritone dell'Iglesiente, geotritone imperiale, geotritone del Supramonte, geotritone del Monte Albo, discoglossa sarda; lucertola tirrenica di Molarotto, lucertola tirrenica del Toro, biscia dal collare; cinciallegra sarda e ghiandaia sarda e, tra i mammiferi il cervo sardo e il ghio sardo.


Ma la Sardegna riveste una notevole importanza anche come zona di sosta per numerose specie di uccelli migratori, sia durante il passo post-riproduttivo che durante quello pre-riproduttivo e in periodo invernale. In particolare, si sottolinea il ruolo strategico che le zone umide costiere della Sardegna rivestono come zone di sosta e di svernamento degli uccelli acquatici provenienti dai paesi nordici. Negli ultimi censimenti invernali risulta la presenza regolare di oltre 120.000 individui in circa 80 specie, tra le quali molti cormorani, fenicotteri, anatidi e folaghe.

Poca attenzione è stata rivolta sinora agli ecosistemi ad agricoltura estensiva che ospitano (ancora) delle specie di grande interesse conservazionistico, come la gallina prataiola, l'occhione, la ghiandaia marina, la calandra, la calandrella ed altre minacciate d'estinzione a livello comunitario. Infine, va ricordata la grande importanza biogeografia dell'entomofauna e in generale degli invertebrati della Sardegna, in particolare, di quella cavernicola e degli stagni temporanei mediterranei.

6.5.2 Impatti sui fattori ambientali

Nella fase di cantiere e di esercizio, i potenziali impatti riscontrabili per la componente in esame sono i seguenti:

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento aree e piste di cantiere, alle lavorazioni e ai volumi di traffico del cantiere)
 - Sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi;
 - produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi;
 - sversamenti accidentali con modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi;
 - allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico;

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e ai volumi di traffico circolante)
 - alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto per la fauna;
 - allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico;
 - aumento della mortalità animale per investimento.

6.5.2.1 Fase di cantiere

L'approntamento delle piste e delle aree di cantiere utili alla realizzazione della nuova viabilità in oggetto, potrebbero determinare la sottrazione di alcune porzioni di fitocenosi naturali e seminaturali e quindi di habitat, presenti nell'area di studio.

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione e suolo durante la fase di cantiere è legata essenzialmente all'ingombro previsto dalle aree cantiere (aree tecniche, cantieri operativi, aree di deposito). La superficie totale rimossa è di 3,4 ha.

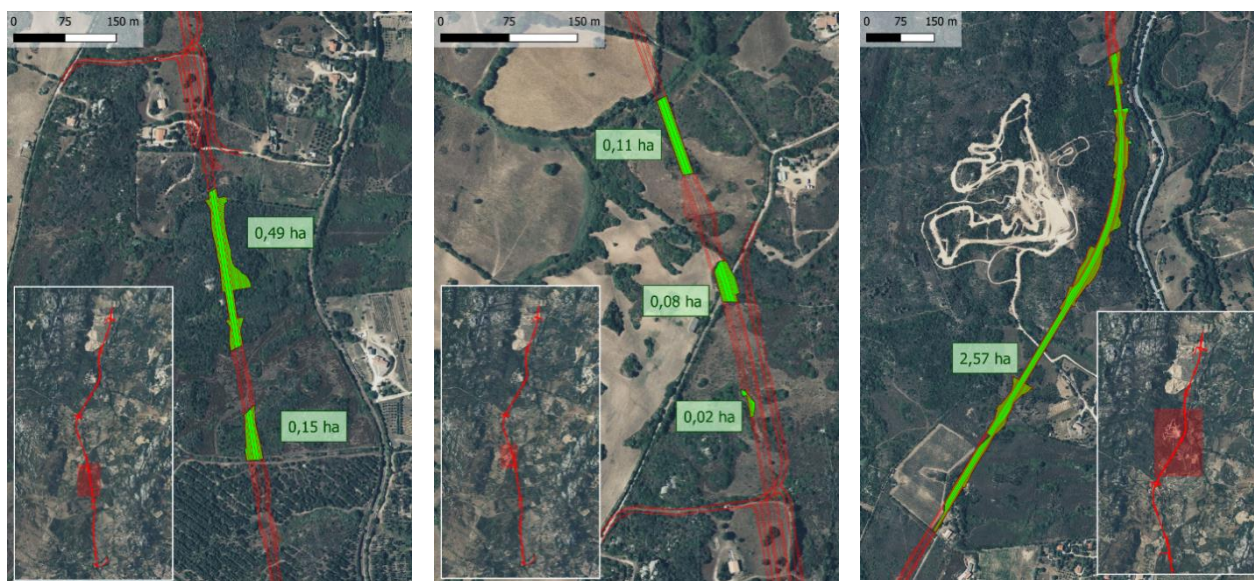



Figura 6.10 Aree di rimozione delle formazioni vegetali a gariga e macchia mediterranea lungo il tracciato di progetto.

Secondo la Legge regionale n. 8 del 27 aprile 2016, "Legge Forestale della Sardegna", e s.m.i, le aree di vegetazione interessate sono riconosciute come aree assimilabili a bosco dall'art.4, comma 2:

Queste aree dovranno quindi essere gestite secondo la normativa e i regolamenti relativi. Dato che la rimozione di vegetazione è superiore ai 2mila mq continuativi, risulta necessario effettuare rimboschimenti compensativi, secondo D.G.R. n. 11/21 del 11 marzo 2020 "Modifica della deliberazione della Giunta del 2.10.2018, n. 48/26 concernente la "Disciplina sulla realizzazione del rimboschimento compensativo e sul versamento di adeguate cauzioni a garanzia. L.R. 27 aprile 2016, n. 8, art. 21, comma 5".

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

La significatività dell'impatto risulta media data l'importanza delle aree naturali in questo contesto e il ruolo ecologico che ricoprono le aree verde anche per la componente faunistica. I tempi di ripristino della vegetazione saranno accelerati dalle misure di mitigazione che verranno messe in atto durante la fase di esercizio.

Nell'ambito del presente studio, sono state progettate opere di mitigazione a verde adeguate, volte a ricostituire alcuni settori prossimi all'infrastruttura, coinvolti a seguito delle lavorazioni.

Per quel che concerne l'impatto sul comparto faunistico, in fase di cantiere, si potrebbe assistere ad un allontanamento della fauna locale a causa del disturbo acustico generato dai mezzi in movimento e dall'utilizzo dei macchinari utili alla realizzazione dell'opera in esame.

Si ritiene che il potenziale disturbo acustico rispetto alle specie faunistiche sia da ritenersi basso, anche in virtù della temporaneità delle lavorazioni.

In relazione ai fenomeni di inquinamento durante le fasi di cantiere, l'emissione in atmosfera di polveri durante le attività di cantiere, può compromettere lo stato di salute degli habitat circostanti le aree di lavoro. Gli accorgimenti adottati durante le operazioni di scavo, quali la bagnatura delle piste e il ricoprimento dei cumuli di terreno, permetteranno di limitare il rischio che la dispersione delle polveri possa danneggiare in modo rilevante la vegetazione; trattandosi di un'interferenza limitata nel tempo e reversibile, l'impatto è da considerarsi complessivamente basso.

Altro possibile rischio che può portare alla modifica delle caratteristiche qualitative è quello degli sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Questo rischio è principalmente attribuito all'uso di carburanti e olii per il funzionamento dei mezzi di lavoro. Dovranno essere adottate misure di prevenzione per ridurre la possibilità di incidentali sversamenti.


6.5.2.2 Fase di esercizio

I principali impatti in fase di esercizio sono a carico della componente faunistica.

La realizzazione del tracciato di progetto potrebbe alterare la connettività ecologica per via dell'interferenza con ambiti naturali. L'area vasta di progetto è prevalentemente composta da una matrice naturale ed agricola che rappresenta un ambito molto sfruttato da diverse specie faunistiche. In fase di esercizio, l'interruzione della continuità, dovuta alla presenza dell'opera, potrebbe costituire un impatto nella continuità ecologica data la rimozione della vegetazione e l'allontanamento della fauna.

In fase di esercizio, il disturbo acustico è connesso al traffico veicolare lungo l'infrastruttura. Considerando che il popolamento faunistico gravitante nell'area di intervento è legato a contesti urbanizzati ed è costituito da specie sinantropiche adattate ai disturbi antropici e alla presenza di strade ad elevato scorrimento si ritiene che l'esercizio della nuova viabilità rappresenti un impatto basso.

Come conseguenza del traffico veicolare, anche la mortalità per investimento può costituire un'interferenza rispetto al popolamento faunistico presente. Le numerose opere di attraversamento in viadotto rappresentano dei punti di permeabilità ecologica rispetto all'infrastruttura. La presenza di gal-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

lerie artificiali con copertura vegetazionale di tipo arbustivo limiterà l'impatto dell'investimento della fauna fungendo da vegetazione d'invito per la fauna attirando l'attraversamento animale su percorsi idonei e sicuri piuttosto che sulla strada. In considerazione di ciò e del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, si ritiene che tale interferenza sia trascurabile.

6.5.3 Prevenzione e mitigazioni

Durante la fase di cantiere del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente naturale presente nell'area di studio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si suggeriscono i seguenti accorgimenti:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista naturalistico;
- abbattimento polveri in aree cantiere.

In merito alla fauna, esaminata la presenza di specie terrestri e avicole, si suggerisce di eseguire i lavori fuori dal periodo di riproduzione al fine di non pregiudicare la sopravvivenza delle specie interessate.


Gli interventi di mitigazione degli impatti, in generale, hanno la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'infrastruttura in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza che non è stato possibile evitare preventivamente.

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva;
- integrare l'opera in modo compatibile con il territorio;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo e/o migliorando le configurazioni paesaggistiche;
- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto;
- recupero della vegetazione esistente.

In generale per mitigare la sottrazione permanente di vegetazione si prevede una serie di mitigazioni tramite impianti di vegetazione arborea e arbustiva tipica della macchia mediterranea, lungo il tracciato di progetto. La demolizione di tratti di viabilità e la liberazione di aree limitrofe la struttura offre la possibilità di estendere il ripristino dei suoli con gli impianti a verde.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la **serie sarda termo-mesomediterranea del Leccio** (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*).


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, accorpati in funzione della funzione generale.

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	OPERE INTERESSATE
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo	Rilevati/Trincee
	A	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale	Rotatorie
	B	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante	Trincee/Rilevati
	C	Filare arboreo - arbustivo	Schermo	Rilevati/ Muri di contenimento
	I	Recupero dei suoli e inerbimento	Stabilizzazione dei suoli	Viabilità dismesse, fasce intercluse
NATURALISTICA	D	Macchia mediterranea arbustiva rada di ricucitura	Stabilizzazione del suolo e ricucitura con la vegetazione esistente	Gallerie artificiali e aree prossime ai viadotti inseriti in contesto naturale di macchia mediterranea
	E	Fascia arbustiva mista	Ecologica	Viadotti
	F	Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero	Recupero e potenziamento della vegetazione	Gallerie artificiali inserite in contesto naturale di macchia mediterranea alta
AGRICOLA	H	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Aree cantiere
	L	Reimpianto definito degli olivi	Recupero degli individui di olivo espantati durante la fase di cantiere	Parcelle agricole

Si riporta in seguito le specie vegetali utilizzate nei suddetti interventi suddivise per specie arboree e specie arbustive.

Specie arboree

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Termofilo


Specie arbustive

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<i>Cistus incanus</i>	Cisto rosso	Termofilo
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cisto marino	Termofilo
<i>Cytisus monspessulanus</i>	Citiso di Montpellier	Termofilo
<i>Erica arborea</i>	Erica	Termofilo
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavandula	Termofilo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Olea europaea</i>	Olivastro	Termofilo
<i>Phyllirea latifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno	Termofilo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	Termofilo

I sestii di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

Si riporta in seguito, una tabella riepilogativa con i tipologici di impianto e le relative superfici del modulo di impianto in mq:

TIPOLOGICI DI IMPIANTO		
	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
A - Prato cespugliato	1854	300
Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	37	6
Cisto rosso (<i>Cistus incanus</i>) h 1m	37	6
Lavandula (<i>Lavandula stoechas</i>) h 1m	32	5
Cisto marino (<i>Cistus monspeliensis</i>) h 1m	43	7
B - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee	17360	140
Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	621	5

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m	1365	11
Citiso di Montpellier (<i>Cytisus monspessulanus</i>) h 1-1,20m	621	5
C - Filare arboreo - arbustivi a funzione di schermo	990	100
Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m	30	3
Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) h 1-1,20m	60	6
Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) h 1-1,20m	80	8
D - Macchia mediterranea arbustiva rada di ricucitura	20842	300
Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) h 1-1,20m	554	8
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m	420	6
Olivastro (<i>Olea europaea var. sylvestris</i>) h 1,5-2m	487	7
Citiso di Montpellier (<i>Cytisus monspessulanus</i>) h 1-1,20m	348	5
E - Fascia arbustiva mista	1483	100
Salice rosso (<i>Salix purpurea</i>) h 1-1,20m	58	4
Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) h 1-1,20m	30	2
Citiso di Montpellier (<i>Cytisus monspessulanus</i>) h 1-1,20m	30	5
Cisto rosso (<i>Cistus incanus</i>) h 1m	58	4
F - Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero	16223	300
Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	541	10
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m	487	9
Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) h 0,5-1m	487	9
Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) h 1-1,20m	378	7
Cisto rosso (<i>Cistus incanus</i>) h 1m	595	11

Per maggiori dettagli relativi ai tipologici di impianto, alla localizzazione degli interventi, si rimanda allo studio degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale (cod. T00IA15AMBRE01A).

6.5.4 Indicazioni per il monitoraggio

In considerazione dell'assetto naturalistico presente e ai potenziali impatti analizzati nello studio di impatto ambientale, si ritiene necessario eseguire il monitoraggio ambientale relativo alle componenti vegetazione e fauna.

Per la vegetazione sono stati individuati n. 4 punti di rilievo, per le fasi ante, corso e post operam, in prossimità delle aree ritenute più sensibili dal punto di vista naturalistico connesse ai lavori di realizzazione dell'opera.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- La postazione VEG_01 è stata individuata nei pressi di un lembo di boscaglia discontinua riferibile a macchia mediterranea arborata;
- La postazione denominata VEG_02 è stata identificata in corrispondenza di un esteso nucleo di macchia - gariga;
- La postazione denominata VEG_03 è stata individuata in corrispondenza di un'area a pascolo con presenza di nuclei arbustivi di macchia mediterranea;
- La postazione denominata VEG_04 è stata individuata presso un esteso nucleo di macchia - gariga;

Le indagini previste si riferiscono al

- analisi quali-quantitativa delle fitocenosi presenti tramite metodo di Braun-Blanquet.


Le indagini sui popolamenti ornitici sono state previste nei sistemi ambientali nei quali si ritiene di potere effettuare gli avvistamenti; a tal riguardo sono state localizzate n. 3 postazioni nei seguenti ambiti ritenuti maggiormente sensibili per l'avifauna, ossia gli ambiti i consorzi di macchia mediterranea, posti in prossimità del tracciato di progetto.

Nello specifico sono stati individuati n. 2 postazioni di censimento dell'avifauna per le fasi ante, corso e post operam, in prossimità delle aree ritenute più rilevanti per l'avifauna connesse con i lavori di realizzazione dell'opera.

- La postazione FAU_01 (in corrispondenza della postazione VEGE_02) è stata individuata in prossimità di un nucleo di macchia - gariga;
- La postazione FAU_02 (in corrispondenza della postazione VEGE_03) è stata individuata in un'area a pascolo con nucleo di macchia mediterranea

Per la localizzazione delle postazioni di monitoraggio nell'ambito dell'intero Piano di Monitoraggio Ambientale, si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento ("Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio" Cod. T00IA12MOAPL01-02_A).

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 1080gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
VEG_01	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	3	2
VEG_02	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	3	2
VEG_03	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	3	2
VEG_04	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta	1 volta	1	3	2

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 1080gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
			all'anno	all'anno			

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA ANNUA			TOTALE ANALISI (CO 1080 gg).		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
FAU_01	Censimento avifauna	1 rilievo ogni 20 giorni nel periodo indicato			8	24	16
FAU_02	Censimento avifauna	1 rilievo ogni 20 giorni nel periodo indicato			8	24	16

6.6 RUMORE


6.6.1 Descrizione dello stato attuale

In base alla Legge Quadro sul rumore n.447/1995, i Comuni hanno a disposizione lo strumento di “zonizzazione acustica” al fine di regolamentare l'uso del territorio sotto gli aspetti acustici.

A tal proposito, relativamente al comune di Arzachena, in cui ricade il progetto in esame, è dotato del documento di zonizzazione acustica del proprio territorio. In riferimento alla classificazione acustica del territorio comunale l'area interessata dall'intervento è stata quasi interamente classificata in Classe I, anche se il nuovo tracciato passa a ridosso di alcune aree in Classe II e III. Riassumendo, nella seguente tabella si riportano i limiti normativi in funzione delle caratteristiche di appartenenza del singolo ricettore.

Tabella 6.7 – Limiti normativi di riferimento (periodo diurno e notturno).

AREA DI APPARTENENZA DEL RICETTORE	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Classe I	50	40
Classe II	55	45

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

AREA DI APPARTENENZA DEL RICETTORE	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Mentre, per quanto riguarda il comune di Palau, non ha adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale; pertanto, i limiti da applicare si fa riferimento al Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, 1° marzo 1991.

Art. 6.

1. In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:


Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Il censimento dei ricettori è stato effettuato allo scopo di localizzare e caratterizzare, dal punto di vista territoriale e acustico, tutti gli edifici che si trovano nelle fasce di competenza acustica stradale corrispondenti alla distanza dei 250 metri dal ciglio infrastrutturale di progetto (come da DPR 142 tabella 1 allegato 1) ed eventuali ricettori sensibili entro 500 metri (ulteriori 250 m per lato) dal suddetto ciglio.

Nell'ambito dell'attività di censimento, è stata inoltre effettuata l'analisi degli strumenti urbanistici comunali, che ha consentito di verificare l'eventuale presenza di zone di espansione residenziale e/o di aree destinate a parchi, aree ricreative o ad uso sociale e di aree cimiteriali, all'interno della fascia suddetta. I ricettori sono stati individuati mediante sopralluogo durante il quale sono state rilevate le principali caratteristiche dei fabbricati, tra le quali destinazione d'uso e numero di piani.

In particolare, sono state individuate 7 differenti classi di ricettori:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


- Residenziale e assimilabili: classe rappresentata sia da edifici ad esclusivo uso residenziale, sia da quelli di tipo misto, aventi attività commerciali al piano terra e abitazioni nei restanti piani, nonché da alberghi e/o simili;
- Sensibile: classe rappresentata da edifici ad uso scolastico e sanitario (ospedali e case di cura/riposo);
- Produttivo: comprendente attività industriali, artigianali ed attività agricole medio-grandi;
- Terziario: comprendente attività di ufficio e servizi;
- Monumentale e religioso: comprendente edifici storici, di culto e edifici monumentali;
- Pertinenza FS: edifici di pertinenza delle ferrovie dello stato;
- Altro: comprendente edifici non classificabili come ricettori acustici ma di dimensioni tali da costituire un ostacolo significativo alla propagazione del rumore.

Complessivamente sono stati censiti 82 edifici nel comune di Arzachena. Nella tabella sottostante vengono sintetizzati i risultati del censimento.

Tabella 6-8 Tabella di riepilogo dei ricettori interessati dallo studio acustico

Destinazione d'uso	N° ricettori Comune di Arzachena
Residenziale e assimilabili	35
Scuola	0
Ospedale e case di cura	0
Monumentale e religioso	0
Terziario, commercio, uffici	0
Produttivo, industriale	3
Pertinenza FS	1
Altro	43
Totale complessivo	82

Nell'ambito del progetto di studio, sono state condotte delle indagini fonometriche volte alla caratterizzazione acustica del territorio e tali da essere utilizzati nel processo di taratura del software di calcolo adottato. Sono state condotte, cioè, delle misurazioni volte, sia alla rappresentazione del clima acustico allo stato attuale, sia alla verifica dei livelli acustici di output del modello di simulazione, tali da definire le

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

eventuali correzioni da apportare affinché i valori di simulazione meglio si approssimino ai livelli effettivi registrati in campo.

Le indagini fonometriche sono state effettuate nel mese di marzo 2023 ed hanno interessato ricettori localizzati nel comune di Arzachena, in modo tale da fornire indicazioni accurate sul clima acustico dell'area. Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle misure effettuate lungo il tracciato.

Tabella 6-9 Quantità e tipologia delle misure acustiche effettuate

MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE	
Totale misure	4 misure spot
Comune di Arzachena	4 misure spot

Contemporaneamente sono stati rilevati i parametri meteo (temperatura, velocità del vento, umidità, precipitazioni) necessari affinché la misura possa essere ritenuta valida ai sensi di legge.


Per una corretta caratterizzazione della sorgente sonora sono stati inoltre rilevati i dati di traffico corrispondenti ai periodi di misura, ripartiti per tipologia di veicolo, velocità di percorrenza, corsia di marcia e rispettiva sezione considerata.

6.6.1.1 Analisi acustica dello scenario Ante-Operam

Gli scenari oggetto di studio sono:

- lo stato ante operam, cioè la situazione attuale, dove la S.S. 125 oggetto di studio è attualmente classificata strada extraurbana secondaria (cat. Cb) esternamente ai centri abitati; sono presenti altre infrastrutture stradali, quali la S.P. 115 che intersecano in parte l'ambito di studio insieme alla linea Ferroviaria Sassari – Tempio – Palau;
- lo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di variante e ammodernamento dell'infrastruttura;
- lo stato post operam, dove l'infrastruttura è classificata come strada C1- "Strada Extraurbana Secondaria", senza interventi di mitigazione;
- eventuale scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto, con l'inserimento di interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

In questa fase sono stati utilizzati i flussi di traffico attuali. Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, per ogni comune attraversato dalla SS 125, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Ante Operam, come di seguito riportato.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il dettaglio dei flussi, che riguarda la distinzione in veicoli leggeri, veicoli pesanti per le infrastrutture presenti attualmente sul territorio analizzato è riportato nel seguito.

Tabella 6-10 Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale

Scenario ante operam SS 125		
Riferimento	TGM	
	Veicoli Totali	% V. Pesanti
SS125	1.149	4
SP115	1.044	3
SP115	1.320	4
SS125	1.149	4
SS125	1.420	5
SS125	1.436	5

Rispetto alle caratteristiche generali del modello sopra descritte, è stato analizzato lo scenario ante operam individuando sugli 82 ricettori censiti il livello di pressione sonora, considerando quale sorgente di rumore l'infrastruttura di progetto allo stato attuale, che è stato peraltro oggetto di verifica della condizione di concorsualità con le viabilità locali principali.


6.6.2 Impatti sul fattore ambientale

Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto acustico relativo alla fase di cantiere e alla fase di esercizio dell'infrastruttura in esame. L'impatto potenziale sulla componente è riconducibile al superamento dei limiti normativi del rumore nella fase di cantiere, a seguito dell'approntamento aree e piste di cantiere, delle lavorazioni e dei volumi di traffico del cantiere e nella fase di esercizio per i volumi di traffico circolante.

6.6.2.1 Fase di cantiere

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di cantieri fissi, posizionati lungo il tracciato, che si distinguono in:

- Cantieri Base;
- Aree tecniche;
- Aree deposito;
- Cantieri operativi.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'analisi acustica ha analizzato separatamente i cantieri fissi e le aree tecniche lungo linea adibite alle opere di progetto. Dalle dette simulazioni sono stati individuati gli eventuali ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica necessari sulle aree di cantiere.

Sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere, attribuendo ad ogni tipologia di opera realizzata (viadotto, galleria artificiale, rilevato etc.) la relativa potenza sonora. Le simulazioni hanno restituito i livelli di rumore sia in formato numerico che mediante curve di isofoniche, entrambi strumenti di valutazione con le quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere. Dopo aver analizzato i dati estrapolati dalle simulazioni, è stato stabilito il posizionamento delle barriere acustiche, per proteggere i ricettori che sono risultati più esposti al rumore correlato alle lavorazioni.

Da quanto riportato, per le suddette tipologie di lavorazione si evidenzia che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare l'installazione di barriere mobili di cantiere. La lavorazione maggiormente invasiva sul clima acustico risulta essere la realizzazione della galleria, per la quale si prevede l'installazione di barriere provvisorie ogni volta che si presentino ricettori ad una distanza inferiore di circa 10 metri. Situazione che non si riscontra nel progetto in esame.


6.6.2.2 Fase di esercizio

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio sono state effettuate delle simulazioni modellistiche, attribuendo ad ogni ricettore il limite fissato dalla normativa vigente, considerando anche le sorgenti concorsuali presenti in sito.

Nel caso di analisi della situazione post operam e post mitigazione, le soglie normative sono in riferimento alle fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali.

Le soglie normative a cui fare riferimento per la stima di esposizione acustica dei ricettori e per l'eventuale predisposizione di interventi di mitigazione qualora tale esposizione sia eccessiva, riguardano le fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali. Le infrastrutture considerate concorsuali nel progetto in esame sono le seguenti:

- Ferrovia linea Sassari – Tempio - Palau;
- SP115;
- SS125.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nello specifico l'opera di progetto è definita dal DPR 30marzo 2004 n 142 (All.1 – Tabella 1) e risulta strada di categoria C1- "Strada Extraurbana Secondaria con fasce di pertinenza acustica complessivamente di ampiezza pari a 250 m dal ciglio, per lato. I limiti acustici sono i seguenti:

- A prescindere dalla fascia, 50 dB(A) Leq per il periodo diurno e 40 dB(A) Leq per il periodo notturno, per ricettori sensibili quali, scuole, ospedali, case di cura;
- 65 dB(A) Leq per il periodo diurno e 55 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza unica pari a 250 metri per lato.

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto di quanto riportato nello studio trasportistico, dove si considerava un traffico di progetto al 2044, come scenario di medio-lungo termine.

Con questa impostazione, inserendo nel modello di calcolo i traffici estrapolati da modellazione previsionale, nel comune di Arzachena, attraversato dall'infrastruttura di progetto, dei 82 ricettori considerati nelle simulazioni, un ricettore a destinazione d'uso residenziale risultano oltre le soglie normative.

Di seguito si riportano i valori di simulazione acustica sul ricettore che risulta fuori limite (F.L.) nello scenario post operam.

Tabella 6.11 – Sintesi dei valori di simulazione sui ricettori fuori limite nello scenario post operam.


N° Ricettore	Comune	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
73	Arzachena	Residenziale e assimilabili	63,8	53,8	61,9	-	57,3	3,5

Per il ricettore sopra riportato sono state determinate delle soluzioni di mitigazione acustica.

6.6.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95. Di seguito vengono indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (D.L. 81 del 09.04.2008 e ss.mm.ii.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere


Mitigazione degli impatti in Fase di Cantiere

Per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in oggetto, non risulta necessario inserire interventi di mitigazione fissi né mobili.

Al fine di mitigare eventuali ricettori risultanti fuori limite nella fase di corso d'opera, elemento riscontrabile attraverso il monitoraggio della componente in esame, nel caso in cui si superasse il limite normativo pari a 70,0 dB si dovrà agire come segue: per quanto riguarda i cantieri fissi, si prevede un dimensionamento delle barriere attorno al perimetro delle aree stesse, di altezza tra i 3 e i 4 metri, mentre, per i cantieri lungo linea, si prevede di installare, intorno all'area occupata dai macchinari, un sistema di barriere mobili di altezza tra i 2 e i 3 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore di 10 m dal cantiere stesso.

Prevenzione degli Impatti in Fase di Esercizio

Il potenziamento e la messa in sicurezza dell'infrastruttura hanno permesso di analizzare il clima acustico dell'area e di prevedere la realizzazione di interventi di mitigazione degli eventuali impatti acustici presenti e futuri.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Mitigazione degli impatti in Fase di Esercizio

In linea generale, l'obiettivo è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberi acustici rispetto allo scenario post operam, effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi.

Nell'ottica di minimizzare gli effetti visivi delle schermature acustiche, il dimensionamento degli interventi è stato previsto solo per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità; inoltre, la tipologia di barriera scelta, come meglio dettagliato nel seguito, è prevista con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo e l'armonizzazione ai caratteri paesaggistico-locali.

Le schermature sono previste con modalità di realizzazione integrata e standard in ragione della disposizione rispetto ai dispositivi di ritenuta. Cioè, al fine di scongiurare qualsiasi interazione tra il sistema veicolo/barriera ed eventuali ostacoli non cedibili, come ad esempio una barriera antirumore, è necessario che questi siano collocati oltre ad una distanza minima funzione della tipologia del sistema di ritenuta.

Le barriere antirumore previste avranno altezza pari a 4,0 metri e saranno di tipologia integrata e standard. Le prestazioni acustiche e le caratteristiche delle barriere previste sono le seguenti:


- » categoria assorbimento acustico A3
- » categoria isolamento acustico B3
- » materiale: pannelli in PMMA e COR-TEN

Nella tabella seguente si riporta il dettaglio degli interventi progettati con identificativo, lunghezza, altezza e posizione rispetto alla chilometrica stradale.

Tabella 6.12 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica

BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	LUNGHEZZA (m)	ALTEZZA (m)	PK INIZIO	PK FINE	TIPOLOGIA
BA01-ARZ	BA01-ARZ	52,0	4	5+769	5+821	STANDARD
BA02-ARZ	BA02-ARZ	60,0	4	5+821	5+881	INTEGRATA

Dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica, il ricettore a destinazione d'uso residenziale che presentava un livello acustico superiore ai limiti normativi, è stato mitigato.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.6.4 Indicazioni per il monitoraggio


Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio è in prossimità di aree di cantiere fisse e lungo linea inerenti alle principali opere costruttive e si basa sui dati di simulazione per la verifica effettiva dello stato acustico Post Operam. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso. Complessivamente sono stati previsti 3 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata.

Il monitoraggio della componente rumore sarà realizzato per ognuna delle 7 postazioni di misura, come di seguito descritto:

- per la caratterizzazione della fase Ante operam, si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.
- per la fase di Corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore, ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.
- per la fase di Esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-
RUM02	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-
RUM03	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.7 VIBRAZIONI

6.7.1 Normativa di riferimento

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 *"Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)"*. La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614:1990 *"Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo"*.

I principali effetti vibrazionali riguardanti la realizzazione dell'infrastruttura di progetto si riscontrano in fase di cantiere. I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto possono essere essenzialmente ricondotti a tutte le attività di scavo per la realizzazione della galleria, alla dismissione e dalla realizzazione delle opere; tali impatti risultano significativi per distanze dagli edifici inferiori ai 15 ed ai 30 metri.

6.7.2 Impatti sul fattore ambientale


Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto sulla componente in esame. L'impatto potenziale sulla componente è riconducibile al superamento dei limiti normativi delle vibrazioni nella sola fase di cantiere, a seguito dell'approntamento aree e piste di cantiere, delle lavorazioni e dei volumi di traffico del cantiere.

6.7.2.1 Fase di cantiere

I principali impatti dovuti alle vibrazioni si riscontrano nella fase di cantiere.

Durante la costruzione di opere infrastrutturali, quali quelle in oggetto, è possibile che si producano moti vibratorii dovuti ad attività quali la battitura dei pali, l'infissione di palancole nel terreno, la compattazione del terreno, le operazioni di scavo all'aperto e in sotterraneo, etc. Altri problemi possono essere dovuti al transito di mezzi pesanti di cantiere su strade e piste estremamente prossime ai recettori in particolar modo nel caso in cui queste siano dissestate.

Propagandosi nei terreni mediante onde di corpo (onde di compressione e taglio) e di superficie, la sismicità indotta da tali attività può interessare edifici situati in prossimità delle aree di lavoro. La sismicità

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

viene percepita all'interno dell'edificio come moto vibratorio dei solai e delle pareti e come rumore indotto dalle stesse vibrazioni (rumore solido).

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto ricettore e all'intensità e durata del fenomeno vibrante stesso, possono generarsi delle criticità in termini di disturbo alle persone residenti nell'edificio. Inoltre, in presenza di vibrazioni particolarmente elevate è possibile che si generino criticità in termini di danno strutturale di varia entità in funzione delle caratteristiche della vibrazione (ampiezza, durata, frequenza, etc.) e dell'edificio interessato.

In relazione alla tipologia di macchinario sorgente e alle sue modalità di utilizzo le vibrazioni possono interessare l'edificio ricettore in vario modo. Molto spesso si tratta di fenomeni vibranti di breve durata (ordine dei secondi) che interessano l'edificio poche volte durante la giornata ma nell'arco di più giorni lavorativi: è il caso, ad esempio, delle vibrazioni indotte dal traffico di mezzi pesanti che interessano sporadicamente il ricettore anche per mesi; lo scavo con esplosivi interessa un ricettore in maniera sensibile per 1-3 volte al giorno ma per il numero ristretto di giorni necessario ad eseguire lo scavo. In altre situazioni il fenomeno sismico ha una durata decisamente più ampia (anche ore) ma interessa il ricettore per un numero ristretto di giorni necessario ad eseguire le operazioni: è il caso dell'esecuzione dei pali o dell'infrissione delle palancole o di sistemi di scavo meccanizzati (martelli demolitori, frese puntuali, etc.).


Gli eventi vibratorii di brevissima durata vengono definiti transienti mentre quelli di più lunga durata continui. Più precisamente le vibrazioni transienti sono quelle che si verificano con una ricorrenza insufficiente a provocare effetti di fatica sui materiali e la cui successione temporale sia tale da non provocare risonanze nella specifica struttura; quelle continue sono quelle non comprese in questa definizione.

In linea generale le vibrazioni, nel loro percorso verso il ricettore, vengono attenuate per diffusione geometrica e per dissipazione di energia nel terreno.

Dato il tipo di attività considerato, le sorgenti di vibrazioni possono essere considerate puntuali, cioè non in movimento o comunque, nel caso lo fossero, con una velocità estremamente ridotta. Ne consegue che la trasmissione delle onde di corpo avviene per fronti d'onda semisferici con maggiori attenuazioni di tipo geometrico rispetto ai fronti d'onda cilindrici (come nel caso, ad esempio, di flussi veicolari pesanti in velocità). Anche la trasmissione delle onde superficiali avviene per fronti d'onda circolari ed è quindi soggetta a riduzioni di tipo geometrico.

Considerando l'ambito di lavoro relativamente ristretto a ridosso dei cantieri, in prima approssimazione possiamo stimare la presenza di litotipi sostanzialmente omogenei compresi tra lavorazioni e ricettore, cioè privi di discontinuità che ne pregiudichino il comportamento elastico ipotizzato come condizione di input del lavoro.

In questo contesto, coerentemente con quanto espresso dalla letteratura di settore, si stima una riduzione del segnale mediamente di circa 3 decibel per ogni raddoppio della distanza dalla sorgente, nel caso questa possa essere ricondotta ad una lavorazione di tipo lineare oppure, come nella prevalenza

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

dei casi in studio per attività di tipo puntuale, si stima un raddoppio dello smorzamento rispetto al caso precedente, cioè circa 6 decibel ogni raddoppio della distanza dalla sorgente.

6.7.2.2 Fase di esercizio

Non si prevedono impatti in fase di esercizio in relazione alla componente "Vibrazioni".

6.7.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

In linea generale, al fine di ridurre le problematiche dovute da vibrazioni indotte da attività di cantiere, in vicinanza dell'abitato occorrerà quindi impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:


- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definizione le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

Sarà altresì importante:

- la regolare manutenzione delle attrezzature (ad esempio con la sostituzione dei cuscinetti a sfera usurati), perché indispensabile per il buon funzionamento in condizioni di sicurezza.
- la sostituzione dei macchinari obsoleti.
- la cura della viabilità del cantiere, al fine di ridurre le vibrazioni causate dai sobbalzi dei mezzi, che devono procedere a velocità ridotta.

È buona norma, infine, effettuare una efficace campagna informativa degli abitanti che devono essere messi al corrente preventivamente delle attività che dovranno essere eseguite nei pressi della loro abitazione e della possibilità dell'insorgenza di moti vibratori.

Tale attività informativa risulta assolutamente indispensabile nei casi in cui si sono evidenziate delle potenziali criticità. In tali casi dovrà si dovrà fornire un'informazione più puntuale e scrupolosa circa le attività che dovranno essere eseguite, la loro durata, i macchinari impiegati.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

In particolare, in corrispondenza dei recettori potenzialmente interferiti, comunque, sarà opportuno predisporre delle attività di controllo della sismicità indotta durante le attività costruttive.

Prevenzione degli Impatti in Fase di Esercizio

Per quanto riguarda a fase di esercizio, sulla base di studi analoghi e tenendo conto del tipo di infrastruttura e delle sezioni di progetto, si stima che le interferenze in questa fase si possano ritenere trascurabili.

6.7.4 Indicazioni per il monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale proposto nel presente PMA è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori posizionati nelle vicinanze delle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva. Non si prevede l'esecuzione in fase di esercizio, in quanto gli impatti per tale componente sono considerati di entità trascurabile.

Per la componente vibrazioni, nel caso in oggetto si prevedono 3 postazioni di monitoraggio, finalizzate alla verifica delle attività di cantiere, da monitorare nelle fasi AO e CO. Nella fase ante operam saranno monitorati entrambi i punti al fine di caratterizzare lo stato di fondo.


Il parametro fisico da monitorare durante la misura in sito è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori indagati. Tali accelerazioni verranno misurate, quando possibile, in corrispondenza del piano residenziale più basso dove si localizzano i valori massimi di accelerazione. Solo in casi particolari in termini di vulnerabilità dell'edificio o di sensibilità dell'occupazione o delle lavorazioni (presenza di laboratori, attrezzature mediche, ecc.) verranno svolte misure in corrispondenza di un piano più elevato.

In particolare, verranno misurate le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale e tra loro (asse x, y), al centro dei solai.

Le misure consistono in misure di 24 ore triassiali in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale.

I rilievi saranno eseguiti per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale (per la classe 1 conforme alle norme EN 60652/1994 ed EN 60804/1994 e alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994 per quanto riguarda i filtri) collegato ad un accelerometro per mezzo di un opportuno preamplificatore di segnale.

Si riporta di seguito il programma delle attività:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 1080 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
VIB01	Misura di 24 ore	1 volta	trimestrale	-	1	12	-
VIB02	Misura di 24 ore	1 volta	trimestrale	-	1	12	-
VIB03	Misura di 24 ore	1 volta	trimestrale	-	1	12	-

Per ciascuna delle postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 24 ore in continuo, da effettuare una volta durante i 6 mesi precedenti l'inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d'opera, si prevedono 4 misure all'anno per tutta la durata del cantiere, una per ogni trimestre, ciascuna della durata di 24 ore in continuo (si fa presente che il monitoraggio dovrà essere compiuto necessariamente in occasione delle lavorazioni ritenute più critiche, come la realizzazione di gallerie e viadotti). Per la fase di esercizio non sono previste indagini.

6.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.8.1 Descrizione dello stato attuale


L'intervento oggetto di studio ricade all'interno dei comuni di **Arzachena e Palau**, localizzati nella **provincia di Sassari**, nella Sardegna settentrionale. La caratterizzazione demografica è estesa ai suddetti comuni e, al fine di delineare al meglio la popolazione di questi territori, per alcuni indicatori è stato effettuato un confronto con i dati della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'intero territorio nazionale.

Dall'analisi dei dati del comune di Arzachena si evince che l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 50 e 54 anni, con 1257 unità, seguito da 45-49 e 55-59 anni. Vi è una leggera maggioranza di popolazione maschile, che costituisce il 50,6% degli abitanti totali.

Analizzando i dati del comune di Palau emerge che l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 45 e 49 anni, con 383 unità, pari al 9,3% del totale, a seguire 55-59 e 50-54 anni. Vi è una lieve predominanza della popolazione maschile, che costituisce il 50,7% degli abitanti totali.

Le statistiche sulle cause di morte costituiscono la principale fonte per definire lo stato di salute di una popolazione e per rispondere alle esigenze di programmazione sanitaria di un paese.

L'indagine sulle cause di morte rileva annualmente le cause dei decessi avvenuti in Italia (e quindi riferiti al complesso della popolazione presente), mediante i modelli Istat/D.4, D.5, D.4 bis e D.5 bis. Su tali mo-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

delli vengono inserite le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo e le informazioni di carattere demografico e sociale, a cura dell'ufficiale di Stato Civile, riportate sulla scheda di morte.

È stato effettuato un confronto tra le suddette statistiche relative al territorio della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'Italia.


Dall'analisi dei dati si evince che nella provincia di Sassari la principale causa di morte nel 2020 è stata rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio, con 1.488 vittime, seguite da tumori, covid-19, malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e malattie del sistema respiratorio. Su scala regionale, invece, la principale causa di morte è stata rappresentata dai tumori con ben 5.129 vittime.

Approfondendo lo studio della mortalità in funzione delle cause specifiche, di seguito si elencano le patologie considerate che potrebbero essere direttamente legate alla realizzazione degli interventi in progetto per l'opera in esame:

- tumori;
- patologie del sistema cardiocircolatorio;
- patologie del sistema cerebrovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

I valori analizzati sono relativi all'ultimo quinquennio disponibile (2015-2019); emerge che:

- nel caso di malattie del sistema circolatorio risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, mentre il numero dei decessi è decisamente maggiore nelle donne. Relativamente ai valori dei tassi di mortalità, quelli relativi alla popolazione della provincia di Sassari risultano tendenzialmente in linea sia con quelli regionali che nazionali. Facendo un confronto rispetto alle cinque annualità di riferimento, si osserva che il numero dei decessi più elevato a livello nazionale si è avuto nel 2015.
- per i tumori, i valori del tasso di mortalità, incluso quello standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, ma il numero dei decessi è più elevato negli uomini. Il tasso di mortalità a livello provinciale risulta anch'esso allineato ai dati regionali e nazionali.
- In merito ai casi di mortalità per le patologie dell'apparato respiratorio, il numero dei decessi nella popolazione maschile risulta essere leggermente superiore a quello femminile in tutte e tre le aree di riferimento e nei cinque anni considerati.
- I dati riportati mettono in evidenza un'incidenza di decessi per malattie del sistema nervoso leggermente superiore nelle donne, con valori del tasso di mortalità in linea tra il livello provinciale, regionale e nazionale. In generale, il numero maggiore di decessi si è avuto nel 2017.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- in relazione alle malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche, si osserva che i valori del tasso di mortalità e del tasso di mortalità standard a livello nazionale risultano allineati a quelli provinciali e regionali, mentre i decessi sono maggiori nelle donne.

Altro aspetto analizzato è la morbosità, un indice che esprime il rapporto tra il numero di soggetti malati e la popolazione totale. Tali valori fanno riferimento alle stesse patologie citate per la mortalità e sono rappresentati dal numero di dimissioni, dal tasso di dimissioni e dal tasso di dimissioni standardizzato. Dai dati analizzati è emerso quanto segue:


- per quanto riguarda le patologie del sistema circolatorio, il tasso di dimissioni mostra valori abbastanza allineati a livello nazionale, regionale e provinciale. Le dimissioni sono nettamente superiori negli uomini in tutte e cinque le annualità di riferimento, mentre il 2017 è l'anno in cui ci sono state più dimissioni totali ospedaliere.
- anche i valori dei tassi di dimissioni per i tumori sono nettamente maggiori negli uomini e nelle donne oltre i 65 anni. I dati regionali inerenti al tasso di dimissioni risultano mediamente superiori rispetto sia a quelli provinciali che nazionali.
- per quel che riguarda i dati relativi alle patologie respiratorie, si registrano valori più elevati negli uomini rispetto alle donne. Analizzando i valori dei tassi di dimissioni presi in considerazione, è possibile evidenziare come i dati relativi alla provincia di Sassari risultino inferiori ai dati regionali ma superiori a quelli nazionali.
- In merito ai dati registrati per le malattie del sistema nervoso e in particolare quelli relativi al numero di dimissioni, si osserva che i valori tra uomini e donne sono molto simili. Per quanto riguarda le dimissioni totali, si ha una notevole riduzione dal 2017 al 2021
- in relazione alle malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche, i tassi di dimissione evidenziano valori più elevati a livello regionale sia per gli uomini che per le donne. Il numero di dimissioni, invece, è nettamente maggiore negli uomini, soprattutto nel 2017, dove si registrano i valori più elevati.

6.8.2 Impatti sul fattore ambientale

6.8.2.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla salute pubblica sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera", "rumore" e "vibrazioni", che sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

- Componente rumore: dato il contesto poco urbanizzato in cui è localizzata l'opera di progetto, l'analisi svolta non ha riscontrato criticità sui ricettori presenti. Si rimanda comunque al paragra-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

fo "Misure per la salvaguardia del clima acustico" per le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni.

- Componente atmosfera: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente e in atmosfera interessa pochi ricettori, dato il contesto territoriale del progetto in esame. I risultati dell'analisi svolta ha mostrato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissivo secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli molto vicini alle aree di lavorazione, quelli cioè ad una distanza ampiamente inferiore a 50 metri. Si specifica che le valutazioni svolte sono state cautelative, in quanto hanno considerato la contemporaneità delle attività ed inoltre non è stata considerata la deposizione umida delle polveri per effetto delle precipitazioni.
- Componente vibrazioni: sulla base delle valutazioni svolte sulla componente si ritiene che la situazione durante le fasi lavorative sia compatibile con le condizioni di esposizione attuale alle vibrazioni.

6.8.2.2 Fase di esercizio

Il progetto in esame non risulta generare un impatto sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni degli studi specifici:

- Componente rumore: lo studio acustico ha permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati, in particolare è emerso che un ricettore a destinazione d'uso residenziale risulta oltre le soglie normative, pertanto è stato mitigato grazie all'inserimento di barriere acustiche opportunamente dimensionate.
- Componente atmosfera: Dalle analisi e simulazioni effettuate per la componente atmosfera, emerge come le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura risultano essere nettamente inferiori rispetto alle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio. Infatti, rispetto ai 17 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM₁₀ ed ai 7,6 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO₂, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

Visto quanto già illustrato per gli aspetti ambientali descritti ai paragrafi precedenti, si ritiene non significativo l'aspetto ambientale in esame.

6.8.3 Prevenzione e mitigazioni

Le azioni messe in atto in fase di cantiere e di esercizio per prevenire e mitigare impatti negativi sulla salute pubblica sono azioni associate agli effetti sulle componenti rumore e atmosfera alle quali si rimanda per una più compiuta descrizione.

6.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

6.9.1 Descrizione dello stato attuale

6.9.1.1 Inquadramento Territoriale

Il tracciato di progetto ricade nell'Ambito di paesaggio n.17 "Gallura costiera nord-orientale". individuato dal Piano Paesaggistico della Regione Sardegna come indicato nella successiva immagine.

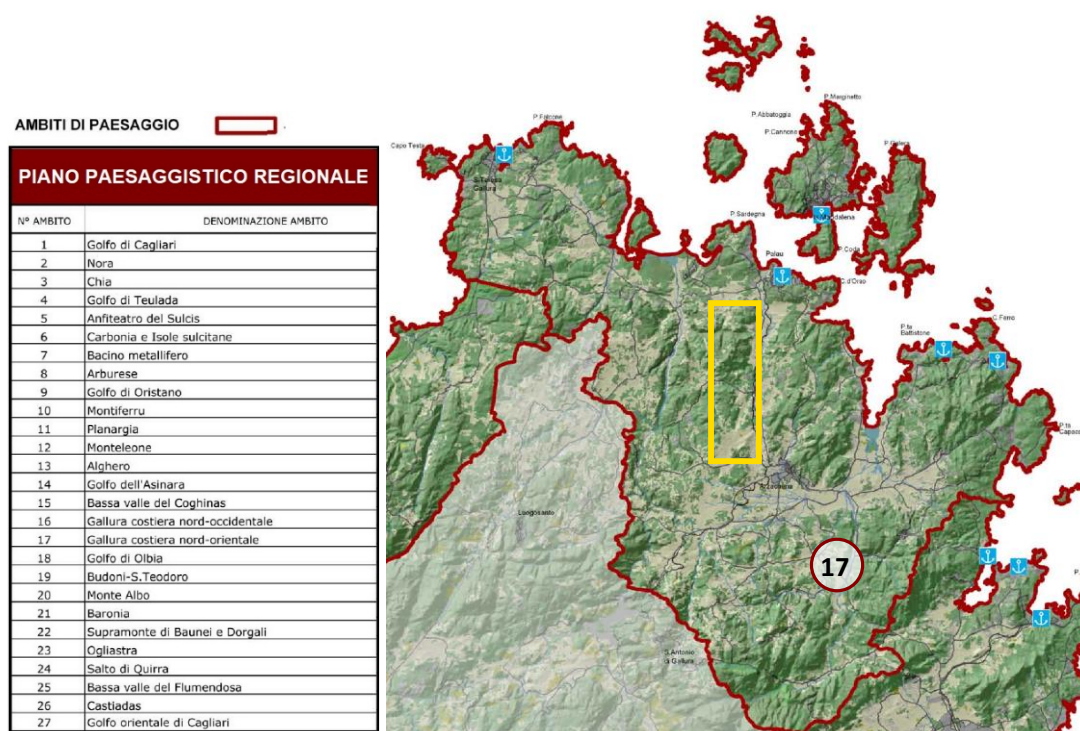



Figura 6-11: Stralcio della Tavola 1.1 "Ambiti del Paesaggio" del PPR Sardegna (in giallo è indicata l'area di intervento)

L'Ambito 17 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.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


Il sistema costiero si struttura attraverso profondi 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 e 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 Cuccato e dall'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 Puddu, il Golfo di Arzachena, il 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 tra 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 ad 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. L'organizzazione territoriale 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 tra Luogosanto e 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 peri urbanizzazione nella piana e lungo la direttrice viaria per Santa Teresa, sia come l'insediamento sparso di stazzi nell'area collinare.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il paesaggio a vegetazione naturale è costituito in prevalenza da formazioni arbustive in prossimità della costa virgola da quelle boschive nelle zone più interne e da vegetazione ripariale nelle aree umide. Importanti le superfici destinate alla coltivazione della vite.

6.9.1.2 Sistema naturale

Elementi del sistema idro-geomorfologico

La macroarea di studio ricade in un'area interna della Gallura, in un ambito collinare caratterizzato per la peculiarità morfologiche impresse dall'erosione agli affioramenti rocciosi.

Il paesaggio risulta vario in quanto si alternano colline, vallate e zone pianeggianti; le altimetrie sono moderate e le formazioni granitiche presentano forme modellate dall'erosione. Nell'intorno del tracciato indagato, i principali complessi orografici presenti sono il Monte Canu che raggiunge i 383 m e il Monte Mazzolu (267 m).


Il territorio comunale di Arzachena è solcato da numerosi corsi d'acqua, i più importanti dei quali sono il Riu di S. Giovanni e il suo affluente di sinistra il Riu di Bucchilagliu, che drenano gran parte del territorio comunale. Il corso d'acqua è a regime torrentizio, ma è alimentato anche dalle numerose sorgenti presenti nei sistemi orografici. Nell'ambito di studio, sono presenti il Rio de li Tauli e il Riu Concosu, in particolare l'attuale tracciato della SS125 si sviluppava in affiancamento al Riu Concosu, sviluppato lungo l'asse S-N.

Elementi del sistema vegetazionale

Per quanto riguarda gli elementi del sistema vegetazionale, il territorio indagato è occupato prevalentemente da territori boscati di latifoglie e da aree seminaturali, costituite da gariga, macchia mediterranea, cespuglieti e arbusteti.



Figura 6-12: Esempio di gariga (a sinistra) e di vegetazione arbustiva (a destra)

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.9.1.3 Sistema agricolo

L'ambito indagato è un'area collinare, che presenta un'altimetria modesta ma caratterizzato da una rociosità elevata, fattore che da sempre ha sfavorito lo sviluppo agricolo del territorio, a vantaggio dell'allevamento.

La matrice agricola dell'area è caratterizzata dalla presenza di coltivazioni destinate a colture seminate, cerealicole e foraggere dominanti. Le coltivazioni specializzate, costituite da vigneti, oliveti e frutteti, sono meno diffuse e distribuite in maniera frammentari sul territorio.

6.9.1.4 Sistema storico-culturale

Il territorio di Arzachena ha origini antichissime come testimoniano i numerosi reperti rinvenuti, tra cui i frammenti ceramici di età nuragica. L'assetto storico culturale dell'ambito interessato dal progetto, che risulta molto distante dai principali beni archeologici presenti ad Arzachena come, ad esempio, il complesso nuragico di Malchittu, è caratterizzato dall'insediamento sparso degli stazzi.

Il sistema riferito all'edificato sparso tipico dell'area della Gallura, si è formato alla fine del Settecento in funzione della pastorizia e dell'agricoltura. Sono riconosciuti caratteristici del complesso: gli stazzi e i cuilles; l'appoderamento; le architetture di servizio civili e religiose; le infrastrutture viarie storiche.

Lo stazzo ha una struttura essenziale, costituita da muri portanti, edificati con pietre e piccoli blocchi di granito. La pianta rettangolare presenta una copertura due falde realizzata con tegole a coppo e spesso caratterizzato dalla "traia tolta", in legno di ginepro. In campagna l'edificio si sviluppa su un solo piano, solo raramente a due, ma in tal caso la tipologia edilizia deriva dal trasferimento del modello urbano del cosiddetto "Lu palazzeddu".


Gli stazzi più prossimi al tracciato posti entro la distanza di 500 m dallo stesso sono: Stazzo Tuvulu Majori, Stazzo Saccaeddu, Stazzo Piseddu Pica, Stazzo Carrabinu. Nessuno risulta direttamente interferito dal tracciato.

Nel contesto rurale della Gallura un altro elemento caratteristico del sistema insediativo è la chiesa campestre, situata spesso in cima ad un monte, in riva ad un fiume, isolata in un fondo valle, oppure isolata su un pianoro. Nell'ambito di studio è presente la Chiesa campestre di San Giuseppe, che risulta distante almeno 420 m dal tracciato in esame.

6.9.1.5 Sistema Insediativo-infrastrutturale

Elementi del sistema insediativo

L'assetto insediativo dell'ambito di studio, interessando un'area rurale con densità abitativa molto bassa, è caratterizzato dall'insediamento diffuso degli stazzi, tipico del territorio gallurese.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il termine stazzo si riferiva in origine alla struttura abitativa ma successivamente coincise con l'intera proprietà complessiva di tancati, orto e vigna e tutti gli edifici e le superfici destinate a formare un sistema economico a carattere privato. L'evoluzione di questo modello insediativo rurale è rappresentata dalle cussorge, risultato dell'aggregazione di più stazzi nello stesso podere, dovuta principalmente alla crescita dei nuclei familiari. Nei pressi delle cussorge principali spesso sorgevano le chiese campestri, di cui si trovano numerose testimonianze diffuse nel territorio comunale. Molti degli antichi stazzi sono stati convertiti in strutture ricettive, promuovendo un flusso turistico in un'area da rurale.

Il contesto rurale indagato presenta un assetto insediativo costituito da un tessuto edilizio rado e sparso localizzato generalmente lungo le principali direttrici. La tipologia edilizia principale è costituita da edifici pluripiano, sviluppati per massimo tre livelli, con terreni agricoli pertinenziali.

Nell'area indagata son presenti poche aree commerciali e produttive, localizzate in prossimità dell'attuale tracciato della SS125. Ad est del tracciato di progetto, in corrispondenza di Punta Naracuccio è presente una delle cave del polo estrattivo di rocce ornamentali di Arzachena, costituito da 17 cave, di cui 6 attive


Elementi del sistema infrastrutturale

Il centro di Arzachena è localizzato in una posizione baricentrica rispetto al sistema insediativo gallurese.

Il territorio di Arzachena è collegato alla rete ferroviaria Sassari - Tempio - Palau e presenta uno scalo ferroviario nella periferia ovest, in prossimità della SP 115.

La rete viaria attuale dell'ambito di studio è caratterizzata da:

- » la strada statale SS125 Orientale Sarda che collega Olbia e Palau;
- » la strada statale SS133 che collega Tempio Pausania a Palau, sviluppandosi in direzione nord-est;
- » la strada statale SS427 della Gallura centrale, che collega Arzachena a Calangianus, consentendo il collegamento con Tempio;
- » la rete stradale provinciale i cui elementi principali sono:
 - SP 115 Arzachena;
 - SP 121 che da Palau verso est collega la località Barragge e il Golfo delle Saline;
 - SP 59 e la SP 59 bis che collegano Arzachena alle località costiere (es. Cala Bitta, Baia Sardinia);
 - SP 94 che si sviluppa secondo l'itinerario Olbia - Abbiadori - Costa Smeralda;
 - SP73 che connette Olbia ad Arzachena seguendo un itinerario parallelo alla costa;
 - SP 14 che da Arzachena si sviluppa in direzione ovest verso Luogosanto.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'infrastruttura stradale oggetto di intervento costituisce l'asse principale che ha caratterizzato storicamente la connessione tra nord e sud della Sardegna. Inoltre, l'itinerario costituito dalle S.S.125, SS133 e SS133 bis Olbia- Arzachena-Palau-Santa Teresa Gallura, parte della rete di primo livello, rappresenta il prolungamento della SS125 e consente di collegare la Gallura con il resto dell'isola, esso rappresenta l'armatura infrastrutturale portante al servizio turistico-costiero del Nord Est Sardegna.

6.9.2 Impatti sul fattore ambientale

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dal progetto in esame sono:

- *In fase di cantiere* (legati all' approntamento delle aree e delle piste di cantiere)
 - Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico;
 - frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo;
 - alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse)
 - Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico
 - frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo;
 - alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.

L'alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico si riferisce al potenziale impatto sugli elementi patrimonio storico – culturale e paesaggistico, specificatamente a quelli tutelati.


La frammentazione è definibile come un processo che genera una progressiva modifica e cambiamento dei tasselli del mosaico paesaggistico (struttura del paesaggio), a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la frammentazione dell'omogeneità e l'isolamento degli elementi paesaggistici che definiscono i singoli tasselli del mosaico, generando così frammenti sconnessi e disarticolati con gli altri elementi del paesaggio.

L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visualità e la lettura sia del paesaggio, che della presenza di beni culturali.

6.9.2.1 Fase di cantiere

Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico

Le attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere e ritenute di maggior interesse ai fini delle valutazioni, sono: lo scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

ciò destinati e l'espianto delle alberature esistenti che non determinano l'alterazione delle peculiarità che caratterizzano e definiscono il vincolo paesaggistico.

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo

In termini di possibili impatti sulla struttura del paesaggio, la realizzazione delle aree di cantiere determina *sottrazione di suolo*, seppure temporanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione. Infatti, in fase di preparazione delle aree e relative piste di cantiere, una delle prime attività previste è lo scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati ed espianto delle alberature esistenti. Un altro potenziale impatto associato alla realizzazione del cantiere è la variazione della morfologia dei luoghi.

Si premette che l'impatto determinato dalla presenza di aree di cantiere è temporaneo, difatti a fine lavori, laddove possibile, le aree cantiere saranno ripristinate allo stato originale. A tale scopo saranno adottate tecniche aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente a un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.


Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità). Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite.

L'alterazione indotta dall'approntamento delle aree di cantiere sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; difatti a seguito della fase di costruzione, nelle aree occupate dai cantieri verrà ripristinato lo stato ante operam. L'approntamento delle aree di cantiere non determina compromissioni sulla struttura del paesaggio in quanto le aree occupate (aree inutilizzate o a destinazione agricola) al termine dei lavori, saranno ripristinate al loro stato originario e alla loro funzione.

Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale

La realizzazione delle aree dei cantieri determina una seppure momentanea alterazione della percezione del paesaggio e dei beni culturali, riconducibile alla presenza di strutture mobili, semipermanenti e fisse delle aree tecniche. Tale alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; di seguito alla fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

Ai fini delle valutazioni sulla potenziale alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale si tiene conto delle seguenti considerazioni sulla tipologia delle aree di cantiere. Le aree tecniche sono strettamente connesse alle fasi lavorative e possono essere dismesse quando vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato. Si tratta di aree funzionali alla rea-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

lizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato. Le aree di cantiere base, invece, saranno mantenute per tutta la durata dei lavori. I cantieri base, quindi, rappresentano le aree rispetto le quali possono verificarsi le maggiori interferenze visive.

Per il progetto in esame è previsto l'allestimento di un unico cantiere base visibile rispettivamente da Ovest con visuali ravvicinate e dirette dalla strada podereale, che collega le aree agricole limitrofe; invece, da Sud con visuali distanti e filtrate dalla strada podereale che garantisce l'accesso ad una stazione di transbordo rifiuti. Il cantiere, quindi, risulta visibile da alcuni luoghi di fruizione dinamica (viabilità) presenti in numero esiguo in prossimità della stessa area di cantiere.

L'impatto visivo-percettivo dei cantieri è maggiore per i cantieri a ridosso delle viabilità principali, da cui è possibile percepire l'area recintata di cantiere; ma tale alterazione sarà temporanea, in quanto limitata alla sola fase di realizzazione delle opere di progetto.

6.9.2.2 Fase di esercizio

Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico


L'impatto in termini di alterazione fisica del bene di interesse paesaggistico è legato all'alterazione delle caratteristiche del paesaggio e alla potenziale modifica della sua struttura. Tale tipologia di impatto è di seguito descritta.

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo

I potenziali impatti in fase di esercizio sono riconducibili, principalmente, alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse, quindi, è stato preso in considerazione l'asse principale e le opere d'arte maggiori (viadotti e gallerie).

L'intervento infrastrutturale in esame prevede un'alternanza di tratti realizzati in rilevato e viadotto e galleria a causa della morfologia dell'area. L'impatto maggiore si verifica nella parte finale del tracciato, dove sono presenti aree agricole coltivate, poiché la realizzazione dell'opera determina, oltre al consumo di ulteriore suolo, anche la frammentazione della maglia agricola. La necessità di mantenere una continuità anche fisica nel paesaggio e di contenere il consumo di suolo suggeriscono, soprattutto in caso di viadotti e di rilevati artificiali, l'utilizzazione anche del sedime sottostante l'infrastruttura per localizzare servizi e attività diverse.

Dal punto di vista planimetrico il tracciato è stato concepito in modo da svilupparsi per quanto possibile nell'ambito territoriale già caratterizzato dalla rete infrastrutturale e quanto più in affiancamento alle attuali infrastrutture ferroviarie e stradale, per limitare la sottrazione del suolo e la frammentazione del territorio. A tal proposito si ritiene opportuno evidenziare che il progetto prevede la realizzazione di 8

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

viadotti, per una lunghezza complessiva di circa 1060 metri, oltre a 6 tratti in galleria per una lunghezza complessiva di circa 590 m. Pertanto, gli impatti relativi alla frammentazione del paesaggio determinati da tali tratti del progetto risultano più contenuti rispetto ai tratti in rilevato.

Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale

Al fine di valutare la potenziale alterazione delle condizioni percettive derivanti dalla realizzazione dell'infrastruttura stradale oggetto del presente studio è stato preliminarmente approfondita la lettura delle interferenze visive e fisiche, ossia da quanti e da quali punti di vista il progetto sia visibile. Le condizioni di intervisibilità si definiscono individuando le aree dalle quali l'infrastruttura potrebbe essere percepita e, successivamente, le tipologie di visuali che si instaurano tra osservatore e punto osservato (visuali dirette/filtrate da condizionamenti visivi in relazione alla assenza o presenza di elementi di schermo che possano ostacolare la vista e visuali ravvicinate/distanti in relazione alla distanza tra osservatore e punto osservato).

Il primo tratto del tracciato in esame risulta poco visibile, questa condizione è determinata dalla quasi totale assenza di luoghi di fruizione dinamica (viabilità) e statica (punti panoramici e abitazioni) e alla presenza di una fitta vegetazione che costituisce elemento di occlusione visiva.


Nel tratto iniziale il bacino di visualità (il luogo dei punti dai quali l'opera è percepibile) è ridotto: gli unici punti di osservazione sono posti lungo una strada locale che si sviluppa per un tratto, parallelamente al tracciato di progetto. Spesso la vegetazione esistente rappresenta un elemento di schermo visivo.

Il bacino di visualità, generalmente contenuto e circoscritto alle aree limitrofe all'infrastruttura di progetto, risulta più esteso in corrispondenza dei viadotti sui quali si ha una visuale più ampia, soprattutto in corrispondenza di attraversamenti di tratti vallivi; la presenza della vegetazione, in molti punti, rappresenta elemento di schermo visivo che rende poco percepibile l'area in cui è prevista la realizzazione della nuova infrastruttura. Sul territorio attraversato dal tracciato di progetto, inoltre, le viabilità a fruizione pubblica¹ sono in numero ridotto poiché le strade esistenti sono prevalentemente di tipo poderale.

Nel tratto finale del tracciato di progetto, il bacino di visibilità è caratterizzato da visuali determinate dall'esistente della strada statale 125, che in corrispondenza dei tratti in viadotto si estende determinando visuali ravvicinate e filtrate dalla vegetazione.

Come si evince dalle fotosimulazioni (cfr. elaborato T00IA16AMBFO1A) appositamente realizzate al fine di valutare l'impatto dell'opera, la realizzazione di alcuni tratti del progetto determina un'alterazione della percezione del paesaggio, attenuata dalla presenza della vegetazione esistente che in parte riduce la

¹ I luoghi di fruizione pubblica sono i principali canali di fruizione visiva, che sono le direttrici viarie facilmente percorribili ed accessibili a tutti, escludendo così le strade di tipo interpodereale, quelle sterrate e private. Rispetto tali elementi si analizzano le condizioni percettive da riportare nell'ambito delle valutazioni di compatibilità paesaggistica

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

visuale dei nuovi elementi e dagli interventi di mitigazione paesaggistica previsti definiti a valle di uno studio cromatico appositamente svolto. Le scelte cromatiche e architettoniche sono state individuate specificatamente per un più armonioso inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.

6.9.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione/mitigazione degli impatti in fase di cantiere

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Prevenzione/mitigazione degli impatti in fase di esercizio

Gli interventi di mitigazione previsti nella fase di esercizio sono distinti in:

- Interventi di inserimento paesaggistico – ambientale;
- Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere;
- Intervento di tipo architettonico e cromatico.


Gli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale hanno funzione paesaggistica, naturalistica e di ripristino dei suoli agricoli: tali interventi di mitigazione a verde sono descritti nel paragrafo 6.5.3.

Il ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere verrà messo in atto a valle delle lavorazioni; nella fase di cantiere i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo e al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo “*status quo ante operam*”. I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Infine, gli interventi di tipo architettonico e cromatico sono stati definiti con lo scopo di realizzare un'opera che ritrovi degli elementi di familiarità con l'architettura locale e con gli elementi del contesto paesaggistico di inserimento dell'opera.

Ai fini dello studio dei cromatismi prevalenti, sono stati presi in considerazione i sistemi di paesaggio analizzati in fase di descrizione del contesto paesaggistico (sistemi naturale, agricolo, storico – culturale e insediativo). Da un punto di vista architettonico, invece, per familiarità di struttura, dimensione e loca-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


lizzazione nell'area di studio sono stati presi in considerazione alcuni dei principali elementi dislocati nel contesto paesaggistico in esame, in particolare, gli stazzi.

Per lo studio cromatico, dapprima sono state analizzate le cromie predominanti dei principali sistemi che costituiscono il contesto paesaggistico del progetto, considerando, per ciascun elemento presente differenti gradazioni di colore, con lo scopo di individuare le cromie caratterizzanti i contesti presi in esame.

Dall'analisi svolta è emerso che i colori predominanti sono riconducibili al sistema naturale e agricolo come ad esempio le tonalità chiare sul giallo e beige dei rilievi calcarei con le tonalità verdi e marroni della vegetazione e delle coltivazioni.



Figura 6-13 Analisi cromatica paesaggio e materiali scelti



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Lo studio degli elementi di interesse storico - architettonico emergenti nel paesaggio permette di individuare cromie e tessiture prevalenti, peculiarità visive e materiche da adottare ai fini di maggiore integrazione dell'intervento nel contesto paesaggistico.

Considerando i risultati delle valutazioni svolte sono stati definiti i materiali e i rivestimenti per le opere, che costituisce la sintesi delle tonalità predominanti del paesaggio.

Nelle seguenti immagini sono rappresentati i materiali e i rivestimenti scelti per il progetto, che sono:

- » per le pile del viadotto il calcestruzzo armato a vista;
- » per le velette del viadotto, rivestimenti in acciaio COR-TEN;
- » per le spalle dei viadotti, i muri di contenimento e gli imbocchi delle gallerie è previsto il rivestimento in pietra locale;
- » barriere di tipo standard e/o integrate con pannello trasparente (in PMMA) e pannello fonoassorbente in COR-TEN.

	
Pile viadotti in cemento	Acciaio COR-TEN

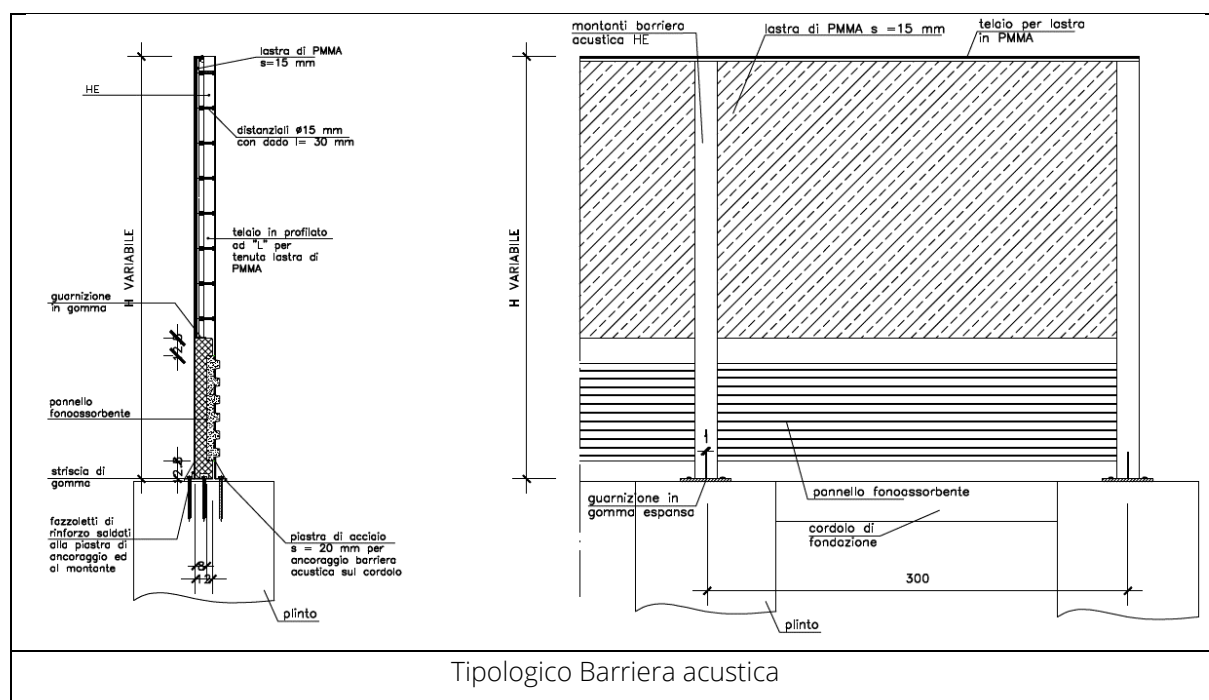


Figura 6-14 Materiali scelti per l'intervento progettuale (n alto) e Tipologico barriera acustica (in basso)

6.9.4 Indicazioni per il monitoraggio


Per il fattore ambientale paesaggio e patrimonio culturale sono previste attività di monitoraggio ambientale in sito, che sono mirate a:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i ricettori prescelti) nella fase ante operam, individuando in particolare gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio, le configurazioni ambientali principali e gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti, monitorando in particolare le attività potenzialmente distruttive;
- nell'accertamento della corretta applicazione e dell'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel progetto definitivo.

Per quanto riguarda la componente del paesaggio, i principali indicatori ambientali oggetto di monitoraggio saranno:

- i caratteri visuali-percettivi e delle sensibilità paesaggistiche;
- i caratteri culturali, storico-architettonici.

In relazione alle precedenti considerazioni relative al paesaggio sono stati individuati i punti di monitoraggio rappresentati nella figura seguente.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

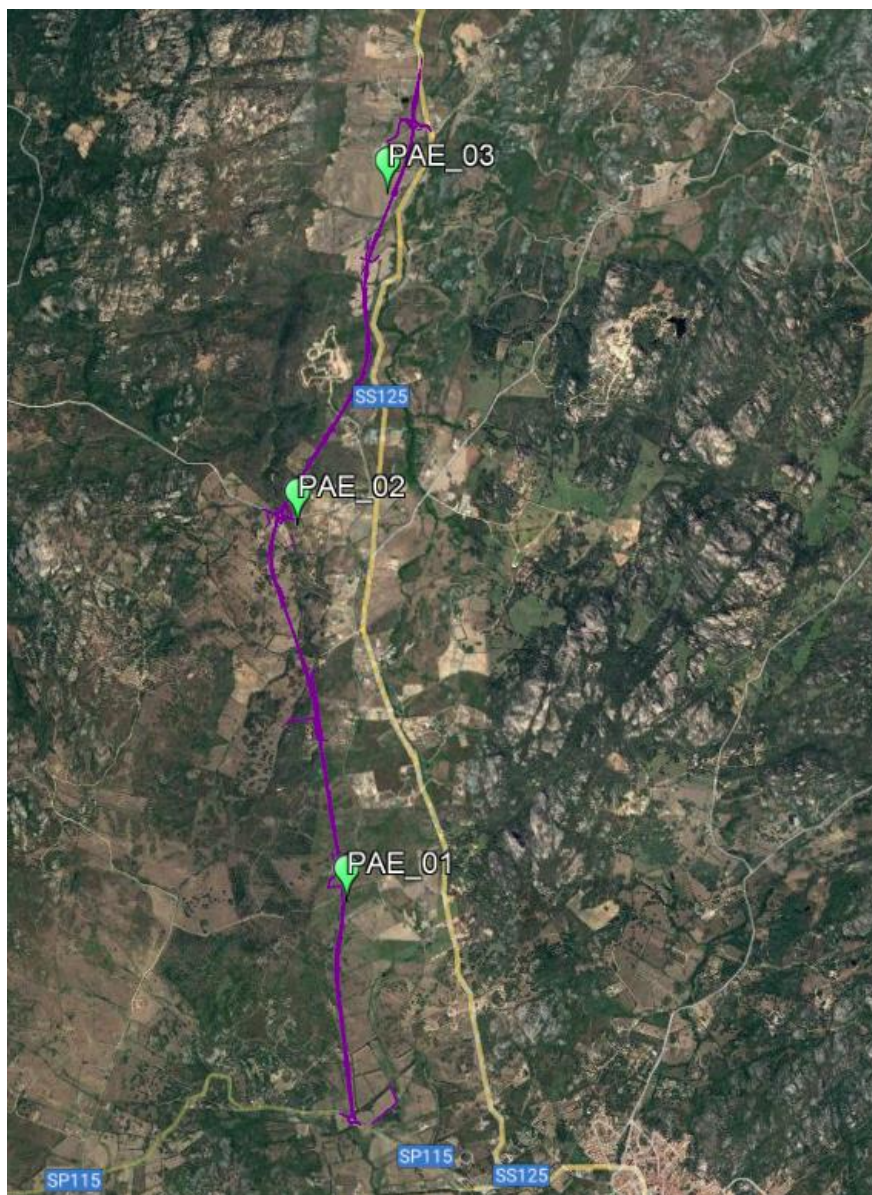



Figura 6-15 Localizzazione dei punti di monitoraggio della componente paesaggio

Al fine di monitorare la componente del paesaggio è stata predisposta la seguente indagine:

- l'indagine "A" con la finalità di verificare l'integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico attraverso il confronto ante e post operam delle visuali dei recettori antropici nelle aree a maggior valenza paesistica attraverso una serie di rilievi fotografici e fotosimulazioni.


Si riporta di seguito il programma delle attività:

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Punti di indagine	Tipologia analisi	Frequenza			Totale analisi (CO 1620 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
PAE_01, PAE_02, PAE_03,	Integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico (caratterizzazione fotografica)	Una volta	-	annuale	1	-	2

In generale si prevedono di eseguire rilievi organizzati nelle due fasi di ante operam e post operam che avranno la seguente durata:

- fase AO: 6 mesi (periodo antecedente all'avvio dei lavori);
- fase PO: 2 anni successivi al termine delle attività di costruzione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

7 CONCLUSIONI

7.1 EFFETTI STIMATI

Lo Studio ha preso in esame i fattori ambientali interessati dall'intervento di progetto, allo scopo di far emergere le potenziali interferenze e proporre successivamente delle proposte di mitigazione degli impatti.


Per quanto riguarda la componente **atmosfera**, a valle del confronto tra i dati conclusivi calcolati e i limiti normativi vigenti, si può concludere come l'Opera in oggetto risulti compatibile con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. In relazione alle emissioni complessive del cantiere in esame, si è stimato che l'impatto prodotto sia di *lieve entità*, e anche le simulazioni modellistiche effettuate hanno mostrato che i valori delle concentrazioni delle polveri prodotte dai cantieri siano pienamente compatibili con i limiti normativi vigenti. Inoltre, dalle analisi relative alla fase di esercizio, il risultato emerso è l'interferenza sulla qualità dell'aria dell'opera in esame può ritenersi trascurabile per il territorio in esame, mantenendosi i livelli al di sotto dei limiti normativi.

Relativamente all'**ambiente idrico**, i potenziali fattori di impatto correlati all'opera in esame sono riconducibili a: una possibile riduzione della permeabilità dei terreni, l'alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee, un possibile incremento delle acque di ruscellamento, l'alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento ed infine l'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali. Invece gli impatti sull'ambiente idrico in fase di esercizio sono riconducibili a: l'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali, l'alterazione qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee.

Gli impatti relativi al **suolo e sottosuolo**, determinati dall'attività di cantiere si riferiscono alla necessità di tutela dall'inquinamento e alla stabilità dei siti, questi sono riconducibili all'alterazione qualitativa dei suoli, al possibile incremento dell'erosione. In fase di esercizio, la presenza dell'opera può modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva, con impatti relativi al possibile incremento dell'erosione torrentizia.

Per quanto riguarda il **territorio e il patrimonio agroalimentare**: la sottrazione di suolo agricolo non risulta molto elevata, considerando la diffusione delle pratiche agricole nel contesto indagato. Tuttavia, le possibili ripercussioni sul suolo per le attività di cantiere saranno comunque risolte al termine della fase costruttiva grazie al ripristino del terreno allo stato ante-operam. Inoltre, il reimpianto degli olivi in aree idonee preventivamente individuate, consente di contenere l'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera.

Le potenziali interferenze correlate alla **biodiversità**, possono essere ricondotte per la fase di cantiere: alla sottrazione temporanea di vegetazione naturale, alla frammentazione di habitat, all'interferenza in-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

diretta dovuta al sollevamento di polveri, all'alterazione del clima acustico in prossimità delle aree di cantiere e alla modifica dell'equilibrio ecosistemico. Relativamente alla fase di esercizio le interferenze sono riferibili all'alterazione degli elementi di connessione ecologica e alla frammentazione di habitat faunistici.

Si evidenzia che la configurazione di progetto, per l'elevato numero di viadotti e gallerie artificiali garantisce comunque una buona permeabilità territoriale. La ricostruzione e il mantenimento della funzionalità ecosistemica nella configurazione di progetto viene favorita da interventi di inserimento paesaggistico - ambientale attraverso la piantumazione di specie autoctone coerenti con il paesaggio originario.

Ai fini di valutare le interferenze **acustiche** dell'opera nella fase di cantiere, sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere. Nel caso in studio non sono presenti ricettori in prossimità delle aree di cantiere, per i quali si ritiene di dover prevedere barriere provvisorie. Per la fase di esercizio, considerando un traffico di progetto al 2044 come scenario di medio - lungo termine, degli 82 ricettori considerati nelle simulazioni, un ricettore a destinazione d'uso residenziale nel comune di Arzachena risulta oltre le soglie normative. La predisposizione di due barriere antirumore, una standard e una integrata, consente di mitigare il ricettore


Rispetto alle **vibrazioni** sulla base delle modalità di propagazione delle onde e delle distanze ritenute critiche dai cantieri tutti i ricettori risultano entro i limiti di riferimento adottati

Per quanto riguarda la **salute pubblica**, i potenziali effetti sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore". In fase di cantiere, gli effetti sono connessi alle emissioni in atmosfera e acustiche. Si evidenzia che le analisi condotte hanno individuato valori emissivi di polveri ampiamente inferiori al valore limite per cui i modesti impatti prodotti dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente sono mitigati con la bagnatura delle aree di lavorazione.

Ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare, oltre all'applicazione delle buone pratiche di cantiere, l'adozione di tutte le mitigazioni necessarie (barriere mobili).

Per quanto riguarda la fase di esercizio, stante il fatto che la realizzazione dell'intervento non comporta aumento dei volumi di traffico, le simulazioni condotte per l'atmosfera hanno messo in evidenza un abbassamento delle emissioni dovuto al miglioramento delle condizioni di traffico. Per quanto riguarda il rumore, la realizzazione dell'opera, comprensiva delle barriere acustiche, consentirà un generale miglioramento dell'ambiente acustico delle aree attraversate, sia per l'attenuazione fisiologica dei livelli di rumore dovuta al traffico più fluido rispetto all'attualità, sia per l'inserimento di barriere fonoassorbenti.

Infine, va soprattutto ricordato che con l'entrata in esercizio dell'opera si attende un abbassamento del tasso di incidentalità all'infrastruttura attuale proprio in coerenza con l'obiettivo sulla base del quale si fondano le ragioni della scelta del progetto.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

In relazione al **paesaggio**, le potenziali interferenze risultano essere trascurabili nella fase di cantiere in ragione della temporaneità degli stessi, la cui presenza risulta circoscritta alla fase di lavorazione, e alla reversibilità dell'impatto che si esaurisce al termine dei lavori in quanto è previsto il successivo ripristino allo status quo ante operam. Nella fase di esercizio, i potenziali impatti sul paesaggio sono legati alla sua dimensione fisica e quindi alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere connesse; in particolare, l'intrusione visiva dell'opera rappresenta l'effetto più significativo, soprattutto per i tratti in cui si sviluppa in viadotto. Gli interventi di mitigazione paesaggistica – ambientale, nonché la scelta dei materiali, delle cromie e delle tessiture si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità e le architetture presenti nel paesaggio, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti. A supporto dell'analisi svolte, sono state realizzate apposite foto simulazioni che hanno mostrato come le scelte adottate abbiano permesso una maggiore armonizzazione dell'opera con il contesto paesaggistico.

7.2 MITIGAZIONI PREVISTE


Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti.

Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio; la previsione delle barriere acustiche è finalizzata a minimizzare l'effetto acustico prodotto dai veicoli in transito.

Considerazioni analoghe vanno fatte in relazione alle emissioni acustiche e atmosferiche prodotte con le lavorazioni di cantiere per le quali molto incidono le scelte delle modalità di lavorazione e dei macchinari utilizzati nonché, a fini mitigativi, l'installazione di barriere antirumore con finalità anche di antipolvere da usare per la durata delle lavorazioni laddove si dovessero riscontrare eventuali superamenti dei limiti acustici.

Le mitigazioni previste per l'atmosfera sono degli interventi volti a limitare le emissioni e il risollevarimento di polveri sottili e polveri fibrose prodotte durante le attività costruttive, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e per il trasporto degli inerti. Gli accorgimenti da mettere in atto sono l'impiego in cantiere di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente, l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale e accorta manutenzione. Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto che dovranno viaggiare a velocità ridotta ed essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e am-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

biente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente individuate.

In merito all'ambiente idrico, al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee in fase di cantiere occorrerà tener conto di azioni di mitigazione come, ad esempio, una possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo, la gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti, la prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Sono inoltre previsti sistemi idraulici chiusi di smaltimento delle acque di piattaforma, la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti e la manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori.


Il possibile intorbidimento delle acque dovute alle aree di cantiere limitrofe a corsi d'acqua sarà contrastata mediante periodica pulizia dell'area e preparando preventivamente un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona posta ad una distanza adeguata dal corso d'acqua, procedendo con adeguata attenzione nel corso delle lavorazioni.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione della componente suolo e sottosuolo, saranno previsti i seguenti interventi: un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere (nel caso di un possibile sversamento di idrocarburi durante il rifornimento mezzi), dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate (nel caso di sversamenti sul suolo).

Per una maggior armonizzazione dell'opera nel contesto sono stati previsti interventi di inserimento paesaggistico - ambientale che consistono in opere a verde e in interventi di tipo cromatico - architettonico individuati a valle di un'analisi dei cromatismi prevalenti nel paesaggio.


È stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è di ridurre l'alta incidentalità dell'itinerario attuale e di garantire un più capace, e rapido.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

8 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Siti di Interesse Nazionale	I siti di Interesse Nazionale sono aree che lo Stato ha individuato come interessate da un potenziale inquinamento di particolare rilievo, in rapporto alle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, all'estensione, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.	SIN
Parchi Nazionali	I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.	PN
Parchi naturali regionali e interregionali	I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.	PR
Riserve Naturali	Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.	RN
Zone Umide	Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sen-	-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Tratta Arzachena Nord - Palau, dallo svincolo di Arzachena Nord al km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio		
Progetto Definitivo		
CA151	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

	si della convenzione di Ramsar.	
Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette	L'elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri specifici. (come, ad esempio, la presenza di un rilevante valore naturalistico e ambientale). L'aggiornamento dell'elenco è a cura del Ministero dell'Ambiente.	EUAP
Zona di Speciale Conservazione	Le Zone di Speciale Conservazione sono siti di importanza comunitaria in cui sono state adottate delle misure di conservazione specifiche, che offrono una maggiore garanzia al fine di arrestare la perdita della biodiversità.	ZSC
Zona di Speciale Protezione	Le Zone di protezione Speciale sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". L'obiettivo della direttiva è la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico. Le ZPS non richiedono una lunga procedura ma invece sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.	ZPS
Important Bird Area	Le Aree Importanti per gli Uccelli (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. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.	IBA
Indice STAR_ICMi	Si tratta di un indice multimetrico, che costituisce un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua.	STAR_ICMi
Indice LIMeco	L'indice individua il Livello di Inquinamento dai Macro descrittori per lo stato ecologico, che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. Tale indice costituisce un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua.	LIMeco