

S.S. n.131 "Carlo Felice"
Completamento itinerario Sassari – Olbia

Potenziamento–Messa in sicurezza dal km 192+500 al km 209+500

1° lotto (dal km 193 al km 199)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA349

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E 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 15138)

RESPONSABILE SIA:

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

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Salvatore Frasca

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SINTESI NON TECNICA



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA03AMBRE02_A			
DPCA0349	D 20	CODICE ELAB.	T00IA03AMBRE02	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV. 2020	S.MARTORANA	F.VENTURA	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	5
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
3	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	11
4	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	12
4.1	L'OPZIONE ZERO	12
4.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE IN FASE DI PFTE	12
5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	14
5.1	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	14
5.1.1	Caratteristiche fisiche del progetto	14
5.1.1.1	Descrizione del tracciato	14
5.1.1.2	Caratteristiche tecniche generali	14
5.1.2	Caratteristiche geometriche e sezione tipo	15
5.1.2.1	Piattaforma stradale	16
5.1.2.2	Svincoli	16
5.1.2.3	Rotatorie	16
5.1.2.4	Viabilità secondarie	17
5.1.2.5	Viabilità minori	17
5.1.2.6	Opere d'arte maggiori	18
5.1.2.7	Opere minori	19
5.2	LA CANTIERIZZAZIONE	19
5.2.1	Aree di cantiere	19
5.2.1.1	Criteri di individuazione delle aree dei cantieri	19
5.2.1.2	Preparazione delle aree	20
5.2.1.3	Campi Base: strutture e impianti	20
5.2.1.4	Aree tecniche	23
5.2.2	Viabilità dei mezzi di cantiere	23
5.2.2.1	Piste di cantiere e viabilità esistenti da adeguare	24
5.2.2.2	Viabilità limitrofe	24
5.2.3	Fasi di realizzazione del progetto	24
5.2.3.1	Macrofase 0	25

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

5.2.3.2	Macrofase 1	25
5.2.3.3	Macrofase 2	25
5.2.3.4	Macrofase 3	26
5.2.4	Bilancio delle materie	26
6	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	29
6.1	ARIA E CLIMA	29
6.1.1	Descrizione dello stato attuale	29
6.1.2	Impatti sul fattore ambientale	29
6.1.2.1	Analisi della fase di cantiere	30
6.1.2.2	Analisi della fase di esercizio	31
6.1.2.3	Analisi sulle emissioni di CO2	33
6.1.3	Prevenzione e mitigazioni	33
6.1.4	Indicazioni per il monitoraggio	34
6.2	AMBIENTE IDRICO	35
6.2.1	Descrizione dello stato attuale	35
6.2.1.1	Perimetrazioni da Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico	38
6.2.1.2	Perimetrazioni da Piano Stralcio delle Fasce Fluviali	40
6.2.1.3	Qualità delle acque superficiali	40
6.2.1.4	Inquadramento Idrogeologico	41
6.2.1.5	Qualità delle acque sotterranee	44
6.2.2	Impatti sul fattore ambientale	45
6.2.2.1	Impatti in fase di cantiere	45
6.2.2.2	Impatti in fase di esercizio	45
6.2.3	Prevenzione e mitigazioni	46
6.2.3.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	46
6.2.3.2	Prevenzione in fase di esercizio	47
6.2.3.3	Mitigazioni in Fase di Cantiere	47
6.2.3.4	Mitigazioni In Fase di Esercizio	48
6.2.4	Indicazioni per il monitoraggio	49
6.2.4.1	Acque superficiali	49
6.2.4.2	Acque sotterranee	51

6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	55
6.3.1	Descrizione dello stato attuale	55
6.3.1.1	Inquadramento geomorfologico	55
6.3.1.2	Inquadramento geologico	56
6.3.1.3	Siti contaminati	58
6.3.2	Impatti sul fattore ambientale	60
6.3.2.1	Impatti in fase di cantiere	60
6.3.2.2	Impatti in fase di esercizio	60
6.3.3	Prevenzione e mitigazioni	60
6.3.3.1	Prevenzione in Fase di Cantiere	60
6.3.3.2	Prevenzione in Fase di Esercizio	61
6.3.3.3	Mitigazioni In Fase di Cantiere	61
6.3.3.4	Mitigazioni In Fase di Esercizio	62
6.3.4	Indicazioni per il monitoraggio	62
6.4	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	66
6.4.1	Descrizione dello stato attuale	66
6.4.2	Impatti sui fattori ambientali	67
6.4.2.1	Fase di cantiere	67
6.4.2.2	Fase di esercizio	67
6.4.3	Prevenzione e mitigazioni	68
6.5	BIODIVERSITÀ	69
6.5.1	Descrizione dello stato attuale	69
6.5.2	Impatti sui fattori ambientali	72
6.5.2.1	Fase di cantiere	72
6.5.2.2	Fase di esercizio:	72
6.5.3	Prevenzione e mitigazioni	73
6.6	RUMORE	76
6.6.1	Descrizione dello stato attuale	76
6.6.1.1	Analisi acustica dello scenario Ante-Operam	79
6.6.2	Impatti sul fattore ambientale	79
6.6.2.1	Impatti in fase di cantiere	80
6.6.2.2	Impatti in fase di esercizio	81

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.6.3	Prevenzione e mitigazioni	81
6.6.4	Indicazioni per il monitoraggio	82
6.7	SALUTE PUBBLICA	83
6.7.1	Descrizione dello stato attuale	83
6.7.2	Impatti sul fattore ambientale	87
6.7.2.1	Impatti in fase di cantiere	88
6.7.2.2	Impatti in fase di esercizio	88
6.7.3	Prevenzione e mitigazioni	89
6.8	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	89
6.8.1	Descrizione dello stato attuale	89
6.8.2	Impatti sul fattore ambientale	90
6.8.2.1	Fase di cantiere	91
6.8.2.2	Fase di esercizio	91
6.8.3	Prevenzione e mitigazioni	92
6.8.4	Indicazioni per il monitoraggio	94
7	CONCLUSIONI	95
7.1	EFFETTI STIMATI	95
7.2	MITIGAZIONI PREVISTE	96
8	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	97

Allegati

Allegati alla SNT - Planimetria degli interventi di mitigazione 1/2

Allegati alla SNT - Planimetria degli interventi di mitigazione 2/2

Allegati alla SNT - Fotosimulazioni

1 PREMESSA

Il presente Progetto Definitivo dell'intervento riguarda i **lavori di potenziamento e messa in sicurezza della S.S.131 “Carlo Felice” del lotto 1 dal km 193 al km 199.**

L'intervento è inserito con codice CA349 nel Contratto di Programma 2016 - 2020 sottoscritto tra Ministero delle Infrastrutture ed Anas, approvato con Delibera CIPE n.65 del 7 agosto 2017, pubblicata sulla gazzetta Ufficiale n.292 del 15 dicembre 2017.

Il tratto in progetto è quello compreso dal km 193 al km 199, interessando i comuni di Florinas e Codrongianos.

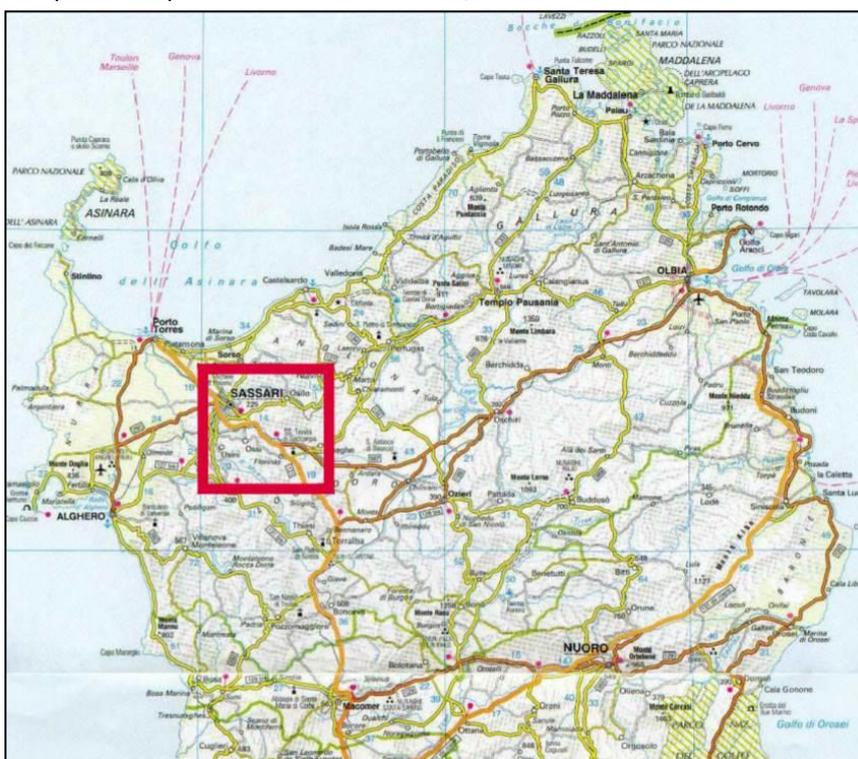


Figura 1-1 Area d'intervento CA349.

È stato redatto nei primi anni duemila, da Progettisti incaricati dalla Regione Sardegna, un progetto preliminare generale di ammodernamento della SS131 del “Tronco 3° - km 146+800 – km 209+482”, che nel 2003 è stato approvato dal CdA di Anas e trasmesso ai Ministeri dell’Ambiente e delle Infrastrutture per le procedure approvative di Legge Obiettivo. In fase di progetto il tratto è suddiviso in n° 6 interventi, ciascuno dei quali è stato poi ulteriormente suddiviso per un totale di 12 interventi.

Nell’ambito di tale procedura, la CSVIA del MATTM ha emesso un parere di compatibilità con prescrizioni a dicembre 2004, ma le procedure CIPE non hanno mai trovato conclusione per mancanza di finanziamenti anche in relazione agli elevati costi degli interventi.

Avendo la Regione, nel corso di incontri tenutosi nel 2018, confermato di voler procedere con l’intervento del Preliminare 2003 sono state effettuate da parte del Coordinamento Progettazione verifiche ed aggiornamenti del tracciato del PP per adeguarlo alle normative stradali e sulle intersezioni.

A partire da macro-progetto preliminare del 2003 si è dunque provveduto a perfezionare l’intervento previsto.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

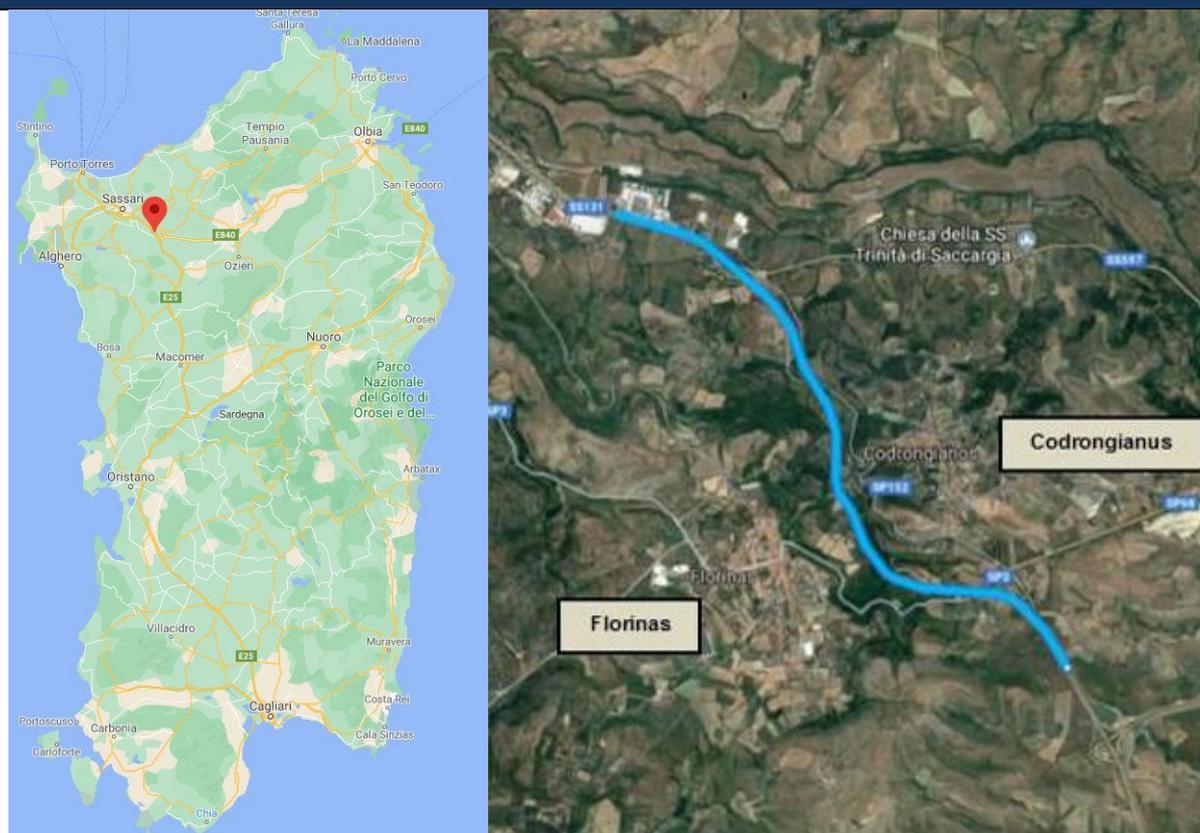
Nel corso del 2020 il Progettista incaricato di questo PD ha redatto il documento di valutazione di impatto sulla sicurezza stradale (VISS), essendo la S.S.131, Strada Europea E25 (della Rete TEN)) e pertanto, gli interventi ad essa relativi rientrano nel campo di applicazione del D.Lgs 35/2011, in vigore dal 23/04/2011.

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal Testo unico ambientale D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. modificato dal D.Lgs. 104/17.

Con riferimento all'intervento in esame, questo rappresenta una modifica di una strada extraurbana che da categoria C2 è adeguata a categoria B, pertanto extraurbana principale. Tale classificazione dimensionale ricade pertanto al punto 10 dell'allegato II alla parte seconda del citato D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. «*autostrade e strade extraurbane principali*». Secondo quanto disposto da tale allegato la competenza relativa al progetto è pertanto statale.

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE



Il progetto consiste nella realizzazione dell’ammodernamento, con lavori di potenziamento e messa in sicurezza, della S.S.131 “Carlo Felice” nel tratto dal nuovo svincolo con la SS729 “Sassari-Olbia”, nel comune di Codrongianus, fino all’abitato di Sassari.

Questo tracciato esistente si estende per circa 5,7 km e svolge un ruolo importante sia per quanto riguarda la viabilità locale, quali i centri abitati di Codrongianus e Florinas ed i relativi hinterland.

Il tracciato attraversa un’area posta nella vallata compresa tra i centri di Codrongianus (a nord-est) e Florinas (a sud-ovest). In questo quadro si inserisce il complesso vulcanico effusivo riscontrabile nell’area vasta, che dà luogo dal punto di vista morfologico ad un territorio prevalentemente collinare, con incisioni vallive talvolta profonde che formano gole di elevata suggestione paesaggistica.

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

L'intervento in oggetto si configura come “adeguamento di strada esistente” e prevede una modifica di una strada extraurbana che da categoria C2 è adeguata a categoria B, pertanto extraurbana principale. Inoltre, il progetto prevede l'adeguamento degli svincoli.

Il tracciato si sviluppa per una lunghezza di 5,71 Km.

Inoltre sono state previste una serie di deviazioni e ricuciture di viabilità minori esistenti e riconessioni della viabilità locale esistente alle intersezioni di nuova realizzazione.

PROPONENTE

ANAS

AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

ANAS

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (per le autorizzazioni ambientali)

INFORMAZIONI TERRITORIALI

L'intervento della SS 131 “Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza – 1°Lotto” si sviluppa coinvolgendo i territori comunali di Codrongianos e Florinas, e svolge un'importante ruolo di collegamento per i territori limitrofi. Per quanto riguarda le immagini relative ai vincoli di seguito analizzati, vengono sintetizzate all'interno della Carta dei vincoli e delle tutele (cfr. elaborato CA349_T00IA03AMBCT04A). Per quanto concerne l'uso del suolo, il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato essenzialmente da superfici agricole (71%) come evidenziato dalle vaste aree destinate a seminativi o colture arboree.

La vegetazione boschiva è confinata lungo i corsi d'acqua come vegetazione residuale ripariale, o lungo i versanti dove i boschi interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati: essa è presente prevalentemente nel tratto centrale dell'intervento.

La **matrice antropica** occupa il 5,5% dell'area di progetto presa in esame ed interessa il sistema insediativo dei comuni dei centri abitati di Codrongianos e Florinas, e le relative aree produttive.

Per quanto riguarda i **siti contaminati**, nell'area di studio non si individuano siti appartenenti alla rete SIN da bonificare. Il sito più vicino all'area d'intervento è rappresentato dall'agglomerato industriale di Porto Torres.

In merito alla **componente naturale e seminaturale**, tale categoria risulta piuttosto diffusa e più o meno frammentata della matrice agricola. Le fisionomie vegetali presenti sono caratterizzate per lo più da pascoli, macchie e garighe e secondariamente da boschi di latifoglie.

Il tessuto della **matrice agricola** nell'area di progetto è occupato prevalentemente da: seminativi in aree non irrigue, vigneti, oliveti, sistemi colturali e particellari complessi, aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti, aree agroforestali, prati artificiali, colture in serra e colture temporanee associate a colture permanenti.

Il tracciato della SS 131 lotto I°, nel tratto in esame non attraversa **centri abitati**, ma lambisce le aree urbane dei comuni di Codrongianos e Florinas.

A livello legislativo, il sistema delle **Aree protette** nella regione Sardegna fa riferimento alla Legge Regionale 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

Nell'ambito di studio, non si segnala la presenza di aree protette.

Le **oasi di protezione faunistica** e di cattura rappresentano un ulteriore regime di tutela, in questo caso a livello regionale, stabilito ai sensi della L. R. 29/07/1998 n. 23. Nell'ambito di studio, non si segnala la presenza di oasi di protezione faunistica.

La disamina della **Rete Natura 2000** effettuata nel territorio di area vasta in cui si inserisce il progetto, ha permesso di evidenziare la presenza di ZSC (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) e ZPS. Nello specifico, considerando un territorio ricadente ad una distanza di circa 3 Km dal progetto, non sono state individuate aree sottoposte a regimi di tutela ambientale. Nell'ambito dell'area vasta, in un raggio di oltre 10 km dal tracciato di progetto si individuano i seguenti Siti della Rete Natura 2000:

SITO RETE NATURA 2000	RELAZIONI CON IL PROGETTO
1) ZSC - ITB010003 Stagno e ginepreto di Platamona	Interferenza indiretta
1) ZPS- ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	
2) ZSC - ZPS- ITB013049 Campu Giavesu	
3) ZSC - ITB020041 Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	
4) SIC - ITB010042 Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio	

Le **Important Bird Areas** (IBA) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque rappresentano uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. Nessuna di queste risulta ricadente nell'area vasta. L'IBA di maggior interesse per quanto riguarda il progetto, è certamente il sito denominato *IBA 163 - Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini* che rappresenta un importante scrigno di biodiversità per quanto riguarda la componente ornitica.

L'art. 142 del Decreto Legislativo n.42 del 2004 individua le **Aree tutelate per legge** e aventi interesse paesaggistico di per sé, che sono sottoposte a vincolo paesaggistico. Di seguito sono riportate le aree tutelate per legge ricadenti nell'ambito dell'area oggetto di studio:

- I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (**art. 142, comma 1, lettera c**, del D.Lgs. n.42 del 2004).

È stata inoltre evidenziata la presenza di un'area sottoposta a vincolo attraversata dal tracciato di progetto: si tratta del' **area di notevole interesse pubblico** (art. 136 D.Lgs. 42/04) denominata *“Zona Sita nel Comune di Codrongianos situata in un complesso avente valore estetico e tradizionale per la bellezza panoramica e per la presenza dell'abbazia di Saccargia.”*

Al fine di individuare le principali patologie che possono compromettere la **salute dell'uomo**, la prima operazione che è stata compiuta consiste nell'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative all'infrastruttura stradale in esame. Nello specifico, le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana possono essere ricondotte in primo luogo alla produzione di *emissioni atmosferiche ed acustiche* determinate dal traffico.

L'ambito interessato dal tracciato dell'Opera attraversa un'area extraurbana in cui le concentrazioni di fondo ambientale sono di un ordine di grandezza minore dei livelli definiti come valori limiti dalla normativa vigente, restituendo pertanto uno scenario compatibile con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Inoltre sono stati analizzati i principali effetti causati dall'inquinamento acustico. Nello Studio di Impatto Ambientale sono stati descritti sia i diversi sintomi che le possibili evoluzioni in relazione alle differenti soglie acustiche, espresse in decibel.

Per analizzare il clima acustico attuale, è stato effettuato il censimento dei ricettori, a seguito del quale sono stati individuati mediante sopralluogo (circa 117 edifici). Si specifica che non sono stati individuati ricettori sensibili.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

3 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'intervento realizza un primo lotto dei lavori di adeguamento e messa in sicurezza della SS131 nel tratto dal nuovo svincolo con la SS729 "Sassari-Olbia", nel comune di Codrongianos, fino all'abitato di Sassari. Inserendosi al termine dell'ultimo lotto della Sassari-Olbia l'ammodernamento di questo tratto della SS131 costituisce, di fatto, il completamento del nuovo itinerario della SS729 verso Sassari.

La S.S.131 è la principale arteria stradale della Sardegna, collega Cagliari il capoluogo Sardo con Porto Torres.

Attualmente, questo tratto della SS131 presenta una tortuosità del tracciato con carreggiate sfalsate e una ridotta piattaforma stradale; per il miglioramento delle caratteristiche dell'infrastruttura e adeguamento a tipo B, il presente 1° lotto prevede di realizzare una variante al tracciato esistente in prossimità dell'abitato di Codrongianos per uno sviluppo di circa 5,7 km (km 193 – km 199 ca).

Trattandosi la SS131 di itinerario di rete TEN tutte le fasi progettuali sono assoggettate ai controlli ex DM 35/11 eseguiti da MIT.

L'infrastruttura, sia in termini funzionali sia in virtù degli elementi caratteristici della sezione tipo (strada a carreggiate separate da spartitraffico), assolve i compiti di una tipologia B (secondo il DM 05/11/2001). Tuttavia, la presenza di accessi diretti, il modulo ridotto delle corsie, unitamente ad una ridotta dimensione delle banchine laterali e a un'elevata variabilità delle dimensioni dello spartitraffico, ha portato l'ente gestore e proprietario di tale viabilità a inserirla come tipo C nella classifica provvisoria delle strade, con limite a 90 km/h in generale e 80 Km/h nel tratto in oggetto.

Questo tratto della SS131 presenta, attualmente, un tracciato non compatibile con i dettami del DM 2001 con riferimento ad un'extraurbana principale, stante gli elementi geometrici quali curve con raggi tra 300 e 500 m, l'elevata tortuosità e la ridotta piattaforma stradale.

Per il miglioramento delle caratteristiche dell'infrastruttura e adeguamento a tipo B, si prevede la realizzazione di una variante piano altimetrica in prossimità dell'abitato di Codrongianos, per uno sviluppo di circa 5.71 km, con limitati tratti in sede. In tal modo si otterrà un incremento della sicurezza stradale dell'infrastruttura, in particolare per:

- ✓ il miglioramento delle caratteristiche geometriche del tracciato, con adeguamento delle curve e armonizzazione di tutti gli elementi piano-altimetrici secondo quanto previsto nel DM 05/11/2001 per una $V_p=120$ km/h;
- ✓ l'adeguamento della sezione tipo, in conformità a quanto previsto nel DM 05/11/2001 per una strada di tipo B (Extraurbana principale);
- ✓ l'inserimento degli allargamenti per visibilità ovunque necessari;
- ✓ la realizzazione delle piazzole di sosta.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

4.1 L'OPZIONE ZERO

In relazione alle motivazioni dell'iniziativa, l'alternativa di non intervento viene esclusa a priori, in quanto non rispecchia i criteri di funzionalità, sicurezza stradale e sostenibilità ambientale che il progetto si propone di sviluppare in merito all'aumento della domanda di traffico prevista negli anni a seguire: la S.S. 131 ricompre un ruolo strategico, come principale collegamento viario tra i centri abitati più importanti dell'isola (collega il capoluogo sardo con Porto Torres, per uno sviluppo di oltre 230 Km).

L'ipotesi di non intervento risulta non essere in linea con gli obiettivi prefissati e comporta l'accettazione delle seguenti criticità: scarsa percezione del tracciato, con conseguente scadimento delle condizioni minime di sicurezza, dovuto alle continue variazioni della velocità di progetto tra elementi planimetrici contigui; deficit di visibilità per l'arresto, soprattutto in corsia di sorpasso, data l'esiguità dello spazio disponibile, unitamente ad adeguati elementi marginali della carreggiata, che abbassano ulteriormente gli standard di sicurezza attuali.

4.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE IN FASE DI PFTE

In fase di progettazione sono state considerate tre possibili ipotesi d'intervento progettuale con riferimento all'analisi d'impatto sulla sicurezza stradale. Gli approfondimenti, che risentono dei giudizi di valore basati sulla natura dei luoghi, del livello di infrastrutturazione stradale, dei vincoli presenti sia di tipo ambientale e paesaggistico sia relativi alla presenza di sottoservizi e, più in generale tengono conto di tutti quei parametri che condizionano un rilevante intervento di infrastrutturazione stradale sul territorio, hanno portato ad esaminare le seguenti tre ipotesi alternative:

1. Adeguamento in sede senza modifiche di tracciato;
2. Soluzione di variante fuori sede n. 1, derivata dal progetto generale di ammodernamento della SS131 del "Tronco 3° - km 146+800 – km 209+482", elaborato nel 2003 dalla Regione Sardegna e, in seguito, verificato e aggiornato per adeguarlo alle normative stradali e sulle intersezioni;
3. Soluzione di variante n. 2, con ottimizzazione del tracciato rispetto alla soluzione precedente, sviluppantesi maggiormente a ridosso dell'asse esistente della SS131, limitando l'interferenza ad Est con la vallata del corso d'acqua denominato Riu Pedra Niedda.

La scelta della soluzione di progetto è scaturita, pertanto, da un'analisi comparativa tra le alternative proposte che sono state valutate rispetto agli aspetti di sicurezza stradale, ambientali e sociali per l'individuazione della migliore soluzione progettuale.

Tra le ipotesi analizzate è stata valutata anche un'alternativa denominata "Tracciato Ovest", fin da subito abbandonata, poiché avrebbe comportato importanti criticità realizzative e ambientali tra cui:

- La posizione del tracciato rispetto allo sperone roccioso è tale che la galleria è di tipo parietale, con le problematiche che ne derivano.
- In base agli studi preliminari svolti si evince, inoltre, che la galleria attraversa terreni costituiti da sabbie quarzose, talora microconglomeratiche, debolmente limose, da addensate a poco addensate, con livelli di sabbie fortemente cementate e sabbie delizie.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- Inoltre, si deve osservare che il versante in questione è stato identificato nel PAI come area a pericolo frane, come risulta dalla figura seguente.

Le criticità sopra delineate, con le pesanti ricadute realizzative, di costo ed ambientali che detta soluzione implica, hanno comportato che essa sia stata scartata già in sede di emissione del parere di compatibilità CSVIA del dicembre 2004 da parte del MATTM e pertanto non è stata riproposta tra le alternative scelte.

Per la scelta della migliore alternativa sono state effettuate valutazioni sulla sostenibilità dell’opera nel suo complesso, determinata dalla combinazione di:

- impatti sulla sicurezza stradale;
- sostenibilità ambientale;
- sostenibilità sociale.

IMPATTI SULLA SICUREZZA STRADALE

La *soluzione di adeguamento in sede*, dal punto di vista della sicurezza stradale, mitigherà solo parzialmente le problematiche evidenziate nei paragrafi precedenti, come l’elevata tortuosità e la ridotta piattaforma stradale.

La *soluzione di variante n. 1* è totalmente fuori sede e risolve il problema di sicurezza riscontrato, garantendo una funzionalità adeguata ad una strada di tipo B, con una velocità di progetto di 120 km/h. Gli svincoli, inoltre, garantiranno tutte le manovre e sarà migliorato il collegamento con le viabilità esistenti in pregio alla SS131.

La *soluzione di variante n. 2* è paragonabile alla soluzione precedente dal punto di vista della sicurezza stradale e della funzionalità, ma ne costituisce un’importante ottimizzazione dal punto di vista dell’uso del suolo e dei conseguenti impatti ambientali e territoriali.

Per quanto riguarda la sicurezza stradale, la soluzione di variante num. 1 è equivalente alla num. 2.

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SOCIALE

Al fine di confrontare le soluzioni ipotizzate, oltre alla sicurezza stradale si sono presi in considerazione, anche se in via qualitativa, gli impatti sul territorio, intesi sia dal punto di vista ambientale che di consumo di suolo e di interferenze con le infrastrutture esistenti in fase di esercizio.

La *soluzione di variante n. 1* prevede una maggiore lunghezza di viadotti, oltre a tre gallerie artificiali, che invece non sono necessarie nella *soluzione di variante n. 2*.

Per quanto concerne gli impatti sul territorio, la *soluzione di adeguamento in sede* è ovviamente la più vantaggiosa, giacché non comporta variazioni percettibili, mentre la *soluzione di variante n. 1* presenta un consistente consumo di suolo, sicuramente maggiore rispetto alla *soluzione n. 2*, che è stata pensata molto più accostata all’attuale SS131 proprio in ragione delle tematiche ambientali e territoriali presenti in loco.

Inoltre, la *soluzione n. 1* avrebbe comportato problemi di natura idraulica sviluppandosi più verso il centro della vallata e interessando così in più punti il letto del fiume.

La Regione, con un parere VIA (nota prot. N.CSVIA/104 del 10/12/2003), si è espressa dando delle prescrizioni per ottimizzare questa soluzione e superarne le criticità, proponendo di spostarsi più verso il paese o più verso la strada esistente. Con la *soluzione di variante n.2* si recepiscono tali prescrizioni e si sceglie di ottimizzare la precedente ipotesi progettuale spostandosi verso la strada esistente.

Riferendosi ai criteri di cui sopra è stata quindi selezionata la ***soluzione di variante n. 2*** come l’alternativa progettuale prescelta.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

5.1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

5.1.1 Caratteristiche fisiche del progetto

5.1.1.1 Descrizione del tracciato

In prossimità del km 193 (progressiva di progetto km 0+000), superato lo svincolo esistente della Sassari-Olbia, inizia l'adeguamento dell'asse principale che procede nel comune di Florinas e Codrongianus fino al km 199 circa (progressiva di progetto km 5+710).

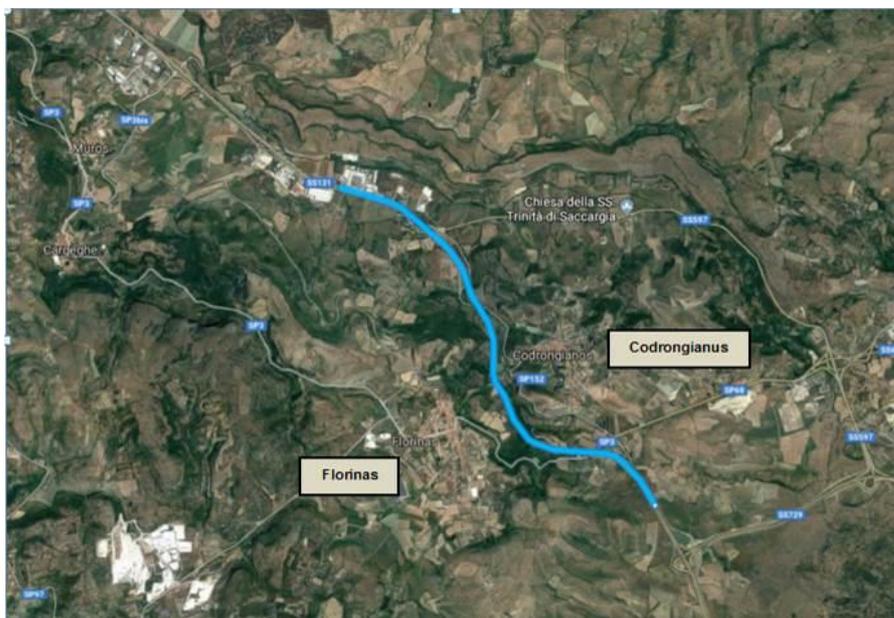


Figura 5-1: Area d'intervento CA349 su ortofoto

Dal punto di vista planimetrico il tracciato è stato studiato in modo da essere per quanto possibile aderente e/o in sovrapposizione con quello esistente. Altimetricamente si prevedono modifiche alle livellette rispetto alla situazione attuale, sia per l'inserimento degli svincoli, sia per l'eliminazione dello sfalsamento altimetrico tra le due carreggiate, attualmente presente per un lungo tratto. Ovunque possibile, inoltre, le livellette sono state rimodulate appoggiandosi a quelle dell'attuale carreggiata di monte, più alta.

La livelletta dell'asse principale si eleva dal piano campagna, per permettere il superamento in viadotto (VI01 e VI06) degli svincoli SV01 – Florinas e SV02 – Codrongianus.

5.1.1.2 Caratteristiche tecniche generali

Lunghezza totale itinerario: 5.71 km

Pr. di progetto 0+000.00 – 5+710.00

Piattaforma stradale Asse Principale

Tipo B

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Intervallo velocità di progetto:	70 – 120 km/h
svincoli in progetto:	n. 2 (SV01 e SV02)
pendenza longitudinale max.	5 %
pendenza longitudinale min.	0.50 %
Raggio di curvatura planimetrico minimo:	705 m
Raggio di curvatura altimetrico minimo:	10.000 m

5.1.2 Caratteristiche geometriche e sezione tipo

Si riporta l'elenco delle viabilità presenti in progetto, con la loro definizione e classificazione ai sensi dell'Art. 2 Comma 2 del Codice della Strada (D.Lgs. 285/92).

Viabilità principali	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
TR_AP	B – Strada extraurbana principale	Rete principale	5709.21

Viabilità secondarie	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
SV01_NS	C – Strada extraurbana secondaria	Rete secondaria	638.42
SV01_AS01	F – Strada locale	Rete locale	478.27
SV02_AS01	F – Strada locale	Rete locale	304.08
SV02_AS02	F – Strada locale	Rete locale	1225.68
Deviazione 1	A destinazione particolare	Rete locale	178.00
Deviazione 2	A destinazione particolare	Rete locale	98.00
Deviazione 3	A destinazione particolare	Rete locale	167.00
Deviazione 4	A destinazione particolare	Rete locale	140.00
Deviazione 5	A destinazione particolare	Rete locale	197.00

Nella medesima tabella è stata inoltre riportata la rete stradale di appartenenza, in conformità a quanto stabilito nel DM 05/11/2001.

A tal proposito si precisa che, mentre per le SV01_NS e SV02_AS02 valgono i criteri progettuali di cui al DM 05/11/2001, le restanti sono brevi viabilità di ricucitura della rete locale, di ripristino di accessi soppressi o, più in generale, strade vicinali.

Di seguito, una descrizione delle principali caratteristiche geometriche della piattaforma stradale, delle intersezioni e svincoli e delle viabilità minori, previste dal progetto.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

5.1.2.1 Piattaforma stradale

Le caratteristiche geometriche adottate per la piattaforma stradale sono conformi a quelle del tipo B, definita dal D.M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, alla quale la S.S. 131 è assimilabile per esigenze funzionali e di traffico. La piattaforma stradale dell’asse principale è costituita da due carreggiate con due corsie per senso di marcia da m. 3.75 ciascuna fiancheggiata da due banchine di 1.75 m. ciascuna. L’intervallo di velocità di progetto è 70-120 km/h.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 2.00 m ove alloggiato 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; la scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

Nel caso di piattaforma tra muri di sostegno, è previsto l’utilizzo di strutture prefabbricate sormontate da un cordolo in c.a., su cui alloggerà la barriera di sicurezza, eventualmente integrata con barriera antirumore, ove ritenuta necessaria per la presenza di ricettori sensibili.

5.1.2.2 Svincoli

L’intervento prevede il rifacimento dei due svincoli di Florinas e Codrongianos.

La configurazione dello svincolo di Florinas cambierà rispetto alla situazione attuale, con l’avvicinamento delle rampe nord e sud e la riconnessione con la rete di viabilità a lato della SS131, anche per mezzo di una nuova intersezione a rotatoria lato Nord, dove convergeranno la SP3, la SP68 e la SP152. Le rampe lato sud (SV01_SU e SV01_SE) saranno realizzate nello spazio residuale tra la SS131 e la SP3, senza impegnare altre porzioni di territorio. I due quadranti dello svincolo sono collegati per mezzo della SP3, che ad Est si attesterà sulla nuova rotatoria, mentre ad Ovest presenterà un’intersezione a T su cui convergeranno le due rampe lato Sud

La configurazione dello svincolo di Codrongianos non si modificherà sensibilmente rispetto alla situazione attuale, ferme restando tutte le necessarie modifiche per il rispetto della normativa vigente. È prevista inoltre la realizzazione di viabilità di riammaglio con la rete stradale esistente, anche tramite la nuova rotatoria lato Nord, dove convergeranno la SP152, la SS597 e la viabilità da e verso la zona industriale di Padriggia. La viabilità che adesso funziona da rampa di uscita per la direttrice verso Sassari, interessata da diversi accessi privati, è riconnessa alla strada di servizio già realizzata per il tratto precedente e restituita alla propria funzione di viabilità locale. Tutte le rampe di svincolo sono monodirezionali. Per esse è stata adottata una carreggiata avente corsia larga 4.00 m, con banchina da 1.50 m in dx e 1.00 in sx. Fa eccezione lo svincolo di Codrongianos (SV02), dove è presente una rampa bidirezionale che sottopassa l’asse principale e termina in corrispondenza della nuova rotatoria. In questo caso, data la brevità del tracciato e la continuità con le rampe monodirezionali che a essa si allacciano, è stata adottata una carreggiata costituita da due corsie aventi larghezza di 4.00 m. ciascuna fiancheggiata da una banchina da 1.00 m.

5.1.2.3 Rotatorie

Nel progetto sono previste due rotatorie di cui si riportano i principali dati geometrici nella successiva tabella.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Rotatoria	Diametro esterno	Diametro isola centrale	Larghezza corsia corona giratoria	Numero bracci confluenti
SV01_RT01	50.00 m	30.00 m	9.00	4
SV02_RT01	50.00 m	30.00 m	9.00	4

5.1.2.4 Viabilità secondarie

Di seguito, una descrizione delle viabilità secondarie:

- Adeguamento S.P.3 (SV01 NS)

La SP3 è stata adeguata nel tratto interessato dal nuovo svincolo di Florinas (SV01), per uno sviluppo di circa 640 m. Essa è stata assimilata a una “strada extraurbana secondaria” C2, con un intervallo di velocità di progetto $V_p = 60 - 100$ km/h.

La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata con una corsia per senso di marcia da 3.50 m. fiancheggiata da una banchina di 1.25 m., per un totale di 9.50 m. Sia l’andamento planimetrico dell’asse sia l’andamento altimetrico non si discostano sostanzialmente dall’esistente.

- Viabilità per la zona industriale di Padriggia (SV02 AS02)

La nuova viabilità per la zona industriale di Padriggia (SV02_AS02) si riconnette alla SP152 e alla SS597 per mezzo della nuova rotatoria SV02_RT01. Ha uno sviluppo di circa 1126 m. ed è stata assimilata ad una “strada extraurbana locale” F2, con un intervallo di velocità di progetto $V_p=60 -100$ km/h.

La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata con una corsia per senso di marcia da 3.25 m. fiancheggiata da una banchina di 1.00 m., per un totale di 8.50 m.

5.1.2.5 Viabilità minori

Per la realizzazione della nuova infrastruttura è stato necessario prevedere alcune deviazioni e ricuciture di viabilità minori.

Sono state previste diverse tipologie di sezioni per la risoluzione di queste strade, in funzione delle dimensioni della viabilità preesistente deviata/riconnessa.

SV.01_AS01

L’asse secondario in questione consiste nel ripristino della viabilità che, intersecando la SP3, corre parallela alla SS131, gira intorno allo svincolo con la SS 594 e prosegue in adiacenza in direzione Macomer. La modifica si è resa necessaria a causa dell’allargamento della piattaforma stradale dell’asse principale. La rettifica di tracciato è stata studiata in modo da minimizzare il consumo di territorio, realizzando un affiancamento stretto con la SS131.

La carreggiata, esclusivamente dal punto di vista geometrico, è assimilabile a una strada di tipo F2 extraurbana.

SV.02_AS01

Quest’asse riconnette la SP 152 alla nuova rotatoria SV02_RT01, giacché il suo tracciato attuale sarà interrotto dalla nuova rampa di uscita dello svincolo di Codrongianos (SV02_NU).

La carreggiata, esclusivamente dal punto di vista geometrico, è assimilabile a una strada di tipo F2 extraurbana.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Deviazione 1

Quest'asse ripristinerà l'accesso ad alcuni fondi agricoli, la cui viabilità, adesso collegata alla SP3 per mezzo di un'intersezione a raso, sarà interrotta a causa della realizzazione del nuovo svincolo di Florinas (SV01).

Il nuovo collegamento sarà realizzato lungo il limite di un fondo agricolo al fine di minimizzare gli espropri ed è prevista la realizzazione di un'intersezione a T in corrispondenza della SP 152. Il collegamento con la SP3 attraverso la nuova rotatoria SV01_RT01.

La carreggiata sarà a doppio senso di marcia e avrà una larghezza complessiva di 6.00 m., con corsie da 2.75 m. e banchine da 0.25 m.

Deviazione 2

Quest'asse ripristinerà l'accesso ad alcuni fondi agricoli dalla stradina di accesso al depuratore. Avrà una larghezza complessiva di 4.00 m., con corsie da 1.75 m. e banchine da 0.25 m.

Deviazione 3

Quest'asse costituisce una limitata rettifica della SP152, resasi necessaria a causa dell'interferenza con una pila del nuovo viadotto dell'asse principale VI04.

La carreggiata sarà a doppio senso di marcia e avrà una larghezza complessiva di 6.00 m., con corsie da 2.75 m. e banchine da 0.25 m.

Deviazioni 4 e 5

Questi assi costituiscono il ripristino del collegamento tra la SP152 e la strada che porta all'abitato di Codrongianos, interrotto a causa dell'interferenza con il nuovo tracciato dell'asse principale.

La carreggiata sarà a doppio senso di marcia e avrà una larghezza complessiva di 6.00 m., con corsie da 2.75 m. e banchine da 0.25 m.

5.1.2.6 Opere d'arte maggiori

Il progetto prevede la realizzazione di n.6 viadotti e n.1 galleria artificiale.

Viadotti

Le opere previste differiscono l'una dall'altra per effettiva larghezza della piattaforma, differenza dovuta anche agli allargamenti per la visibilità.

L'impalcato, a struttura mista acciaio-calcestruzzo, ha larghezza complessiva variabile. Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN). Le travi principali saranno realizzate mediante lamiera saldate. **Galleria artificiale**

La galleria artificiale si sviluppa per una lunghezza complessiva totale di 114 m, di cui 70 m di galleria e 44 m (22 m per l'imbocco a sud e 22 m per l'imbocco a nord) di muri d'ala. I muri d'ala presentano geometria variabile, con altezze comprese tra 9,65 m e 1,85 m. La struttura avrà una larghezza totale complessiva di 27,85 m nel tratto in galleria.

La copertura sarà completata con il massetto delle pendenze, l'impermeabilizzazione e uno strato protettivo in cls di 10 cm. L'opera sarà ritombata con il terreno di ricoprimento per uno spessore minimo di 1,00 m.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

5.1.2.7 Opere minori

Le opere minori connesse al progetto prevedono la realizzazione di attraversamenti idraulici e sistemazioni idrauliche, di opere di sostegno quali muri di sostegno, di sottoscarpa e di controripa e la realizzazione di opere di sostegno in terra rinforzata provvisoria.

5.2 LA CANTIERIZZAZIONE

5.2.1 Aree di cantiere

5.2.1.1 Criteri di individuazione delle aree dei cantieri

Uno degli obiettivi principali del progetto di cantierizzazione è garantire in ogni fase di lavoro la circolazione del traffico sulla SS131 o su deviate provvisorie, senza mai interrompere la circolazione su tale arteria stradale, garantendo altresì il collegamento con la rete viaria locale principale e secondaria e con il tessuto degli insediamenti urbanistici serviti dal tratto della SS131.

Il progetto di cantierizzazione si propone, inoltre il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato dai lavori;
- Salvaguardia dei caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori;
- Recupero ambientale delle aree.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico, non soggette a vincolo;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali;

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- eventuale disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale.

In relazione ai precedenti fattori, quindi, sono stati individuati 2 Campi Base (ubicati rispettivamente a inizio e fine intervento con accesso da SP68 e da SS597), 1 Area di Stoccaggio terre (ubicata a inizio intervento, in adiacenza al Campo Base CB01, con accesso da SP68) e 5 Aree Tecniche distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo. La superficie

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

complessiva delle aree di cantiere è circa pari a 65.000 mq, suddivisi come indicato nella seguente tabella. Per una descrizione più dettagliata delle aree si rimanda ai successivi paragrafi.

Tabella 5-1: Aree di cantiere: campi base, aree tecniche e di stoccaggio terre provenienti da scavi

ID	TIPO	Km	AREA (mq)
AS	AREA STOCCAGGIO TERRE	0+500	5.280
CB01	CAMBO BASE	0+600	13.885
AT01	AREA TECNICA	1+180	5.430
AT02	AREA TECNICA	1+500	9.035
AT03	AREA TECNICA	2+780	1.500
AT04	AREA TECNICA	3+380	3.600
CB02	CAMBO BASE	4+220	20.890
AT05	AREA TECNICA	5+120	4.985

5.2.1.2 Preparazione delle aree

La preparazione dell'area in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione dei siti di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, prevede diverse attività che possono essere sintetizzate nei seguenti punti:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati ed espianto delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti e i baraccamenti;
- montaggio di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dei cantieri previsti per il progetto.

5.2.1.3 Campi Base: strutture e impianti

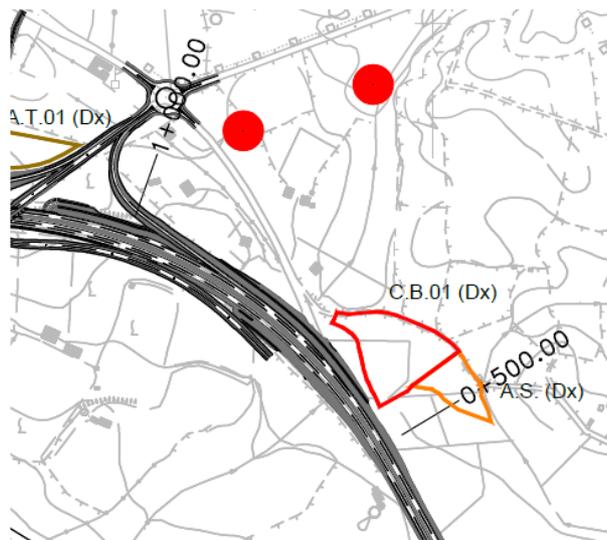
Tra le strutture e gli impianti che saranno installati nei cantieri sono presenti la guardiana, i locali dormitorio/spogliatoio con servizi igienici, i locali infermeria, i locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere, i locali mensa, il parcheggio delle autovetture e quello dei mezzi d'opera, la zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani, i servizi (torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico, impianto di depurazione acque piazzale), l'area lavaggio ruote, i locali officina e magazzino, la zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali, la pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi, il disoleatore.

Campo Base CB01

Il Campo Base CB01 è posizionato al km 0+500, in prossimità dello svincolo SV01, ha una superficie pari a 13.885 mq ed è accessibile da una strada interpodereale esistente collegata alla SP3. L'area è ubicata nel Comune di Codrongianos (SS) e risulta libera da vincoli o tutele di carattere ambientale, idraulico, paesaggistico nonché archeologico. Trattasi di un'area verde incolta che ricade nella Carta dell'Uso del Suolo in "2111 – Seminativi in aree non irrigue"; urbanisticamente è ubicata in "Zona E2 – Zona agricola produttiva".

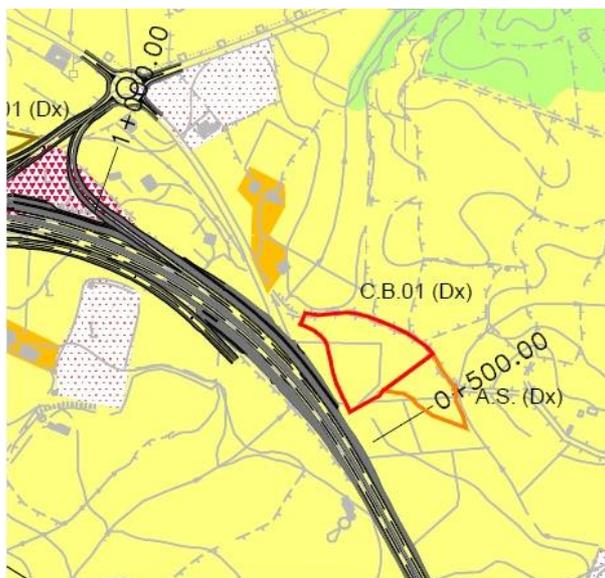


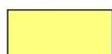
Localizzazione cantiere su Foto aerea



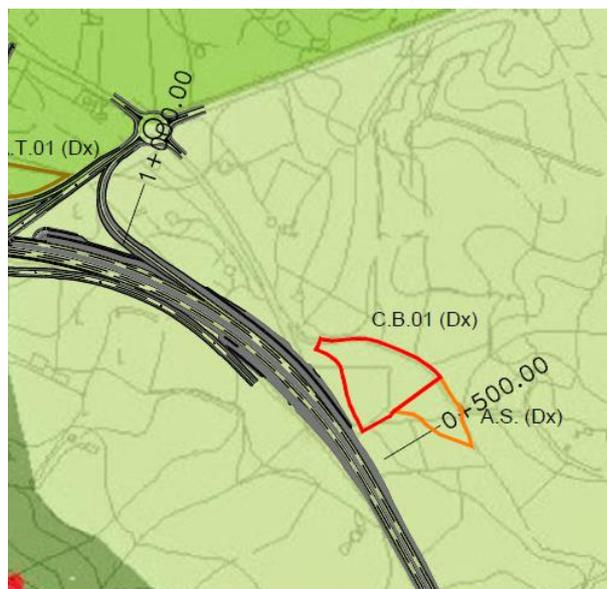
 Beni paesaggistici (ex art 143 D.Lgs 42/2004)

Localizzazione cantiere rispetto ai vincoli paesaggistici/ambientali - stralcio "Carta dei vincoli"



 2111, Seminativi in aree non irrigue

Localizzazione cantiere – stralcio "Carta Uso Suolo"



 Zona E2 - Zona agricola-produttiva

Localizzazione cantiere - stralcio "Piano Urbanistico Comunale"

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

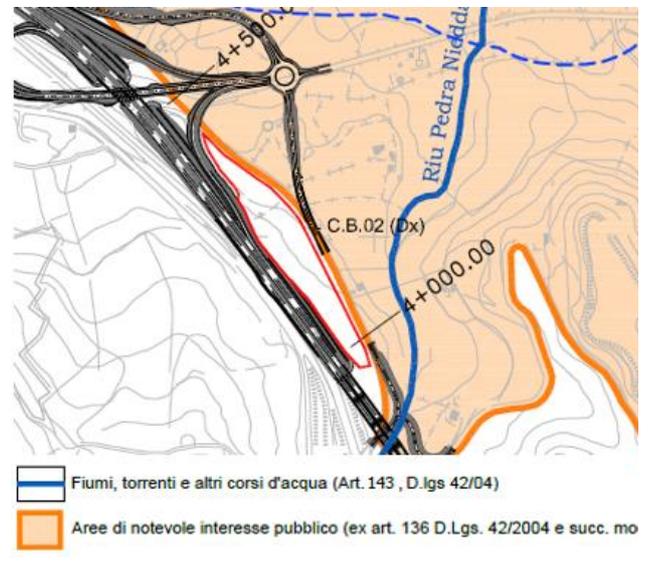
Nell’ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all’esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

Campo Base CB02

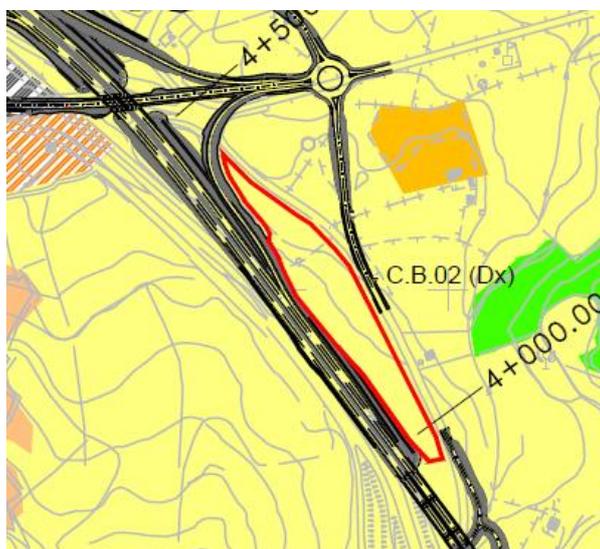
Il Campo Base CBB02 è posizionato al km 4+420, in prossimità dello svincolo SV02, ha una superficie pari a 20.890 mq ed è accessibile da una strada interpoderale esistente collegata alla SS597 e dalla SV02 AS01 di progetto. L’area è ubicata nel Comune di Codrongianos (SS) e risulta libera da vincoli o tutele di carattere ambientale, idraulico, paesaggistico nonché archeologico. Trattasi di un’area verde incolta che ricade nella Carta dell’Uso del Suolo in “2111 – Seminativi in aree non irrigue”; urbanisticamente è ubicata in “Zona E2 – Zona agricola produttiva” e in “Zona E3 – Zona agricola e residenziale”.



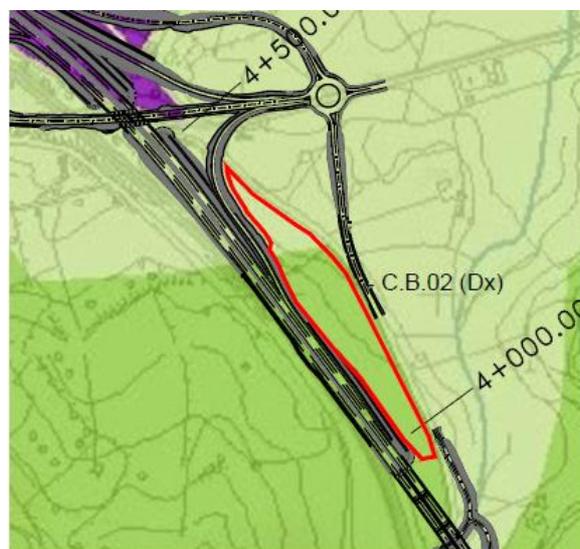
Localizzazione cantiere su Foto aerea



Localizzazione cantiere rispetto ai vincoli paesaggistici/ambientali - stralcio “Carta dei vincoli”



 **2111, Seminativi in aree non irrigue**
Localizzazione cantiere – stralcio “Carta Uso Suolo”



 *Zona E2 - Zona agricola-produttiva*
 *Zona E3 - Zona agricola e residenziale*
Localizzazione cantiere - stralcio “Piano Urbanistico Comunale”

Nell’ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all’esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

5.2.1.4 Aree tecniche

Lungo il tracciato sono previste 5 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, quali, viadotti e gallerie artificiali. La loro ubicazione è fortemente condizionata dalla presenza di vaste aree di territorio soggette a vincolo ambientale. Le aree tecniche suddette sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere. Le superfici variano dai 1.500 mq ai 21.000 mq circa.

Le Aree tecniche, con apprestamenti ridotti rispetto ai cantieri operativi, hanno gli impianti ed i servizi strettamente legati all’esecuzione della specifica opera o lavorazioni da eseguire nella zona di pertinenza. La dotazione logistica, data la vicinanza del cantiere base, sarà costituita da servizi igienico di tipo chimico.

5.2.2 Viabilità dei mezzi di cantiere

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l’accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l’approvvigionamento dei materiali da costruzione e il trasporto dei materiali scavati.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strette, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

5.2.2.1 Piste di cantiere e viabilità esistenti da adeguare

I percorsi dei mezzi di cantiere, oltre che sulle Strade Statali, Provinciali e locali esistenti limitrofe e di attraversamento della SS131, saranno di due tipologie:

- strade esistenti da adeguare (strade bianche e/o bitumate), quando si riutilizzeranno percorsi esistenti di cui si prevede un ampliamento o un rifacimento del fondo;
- piste di nuova realizzazione, quando non ricalcano percorsi esistenti.

Le piste di cantiere saranno realizzate principalmente in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di limitare l'occupazione dei terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare; cautelativamente, ove la condizione territoriale, urbanistica e ambientale lo ha reso possibile, è prevista l'occupazione temporanea secondo sezione tipo con 2 corsie da 7m o una corsia da 4m comprensive di recinzione provvisoria.

Al termine delle attività, se non diversamente richiesto dall'Ente proprietario della strada si dovrà provvedere alla demolizione dell'ampliamento della pavimentazione e al ripristino dello stato preesistente.

5.2.2.2 Viabilità limitrofe

Le viabilità pubbliche limitrofe alle aree di cantiere che verranno utilizzate per gli spostamenti dei mezzi di cantiere saranno costituite dalla SS131 stessa, dalle viabilità statali, provinciali, comunali e anche poderali da adeguare.

I mezzi percorreranno dette viabilità principalmente per raggiungere le aree di lavoro, approvvigionare i materiali necessari nelle aree di lavorazione e per trasportare i materiali provenienti dagli scavi.

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'opera dovranno essere previsti appositi interventi di ripristino/manutenzione delle viabilità comunali e poderali interessate dai flussi di traffico di cantiere: tali interventi possono essere risanamenti superficiali del manto pavimentato (ripristino di buche diffuse e/o isolate), risanamenti profondi (prevedono la demolizione completa di porzione dei tratti ammalorati delle pavimentazioni esistenti e il rifacimento completo della sovrastruttura stradale), ripavimentazioni dello strato di usura, rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.

Tali interventi dovranno essere estesi anche alle viabilità di progetto, integrative e/o sostitutive di quelle esistenti, che saranno utilizzate dai mezzi per la realizzazione dell'opera. Per tali viabilità si prevede la realizzazione dello strato di usura solo una volta terminati i transiti di cantiere.

5.2.3 Fasi di realizzazione del progetto

L'esecuzione dei lavori avverrà in 2 Macrofasie principali, precedute da una fase iniziale (Macrofase 0) nella quale saranno eseguite tutte le attività preliminari e propedeutiche relative alla cantierizzazione e a specifiche lavorazioni in corrispondenza dello svincolo SV01 e SV02. La fase conclusiva delle attività è rappresentata dalla Macrofase 3 durante la quale verranno espletate tutte le attività di chiusura e completamento.

Di seguito si analizzeranno con maggior dettaglio le singole macrofasie.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

5.2.3.1 Macrofase 0

Durante la Macrofase 0 saranno svolti:

- attività preliminari e propedeutiche. Si fa riferimento all’esecuzione della bonifica da ordigni bellici nelle aree non interferenti con la viabilità in esercizio e alla cantierizzazione dell’area;
- interventi connessi allo svincolo SV01, in particolare la realizzazione della deviated provvisoria dal km 0+740 al km 1+140, previa realizzazione parziale del muro di sostegno e successiva costruzione della viabilità secondaria SV01_ AS01. Sarà inoltre realizzata la rotatoria stradale importate anche ai fini della viabilità connessa al campo base CB01 e all’area di stoccaggio terre AS01;
- interventi connessi allo svincolo SV02, nello specifico la realizzazione parziale della rampa SV02 AS02, di una strada provvisoria e della rampa SV02 AS01, importante anche ai fini della viabilità connessa al campo base CB02.

La MACROFASE 0 è caratterizzata dal mantenimento della viabilità in esercizio su SS131 esistente e dagli svincoli esistenti aperti al traffico in configurazione attuale.

5.2.3.2 Macrofase 1

In Macrofase 1 saranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS131 carreggiata SX: interventi Fuori Sede - F.S. e Fuori Sede Parziale DX - F.S.P. DX. Nel primo caso (F.S) la sede stradale di progetto non interferisce con la sede stradale esistente SS131, nel secondo (F.S.P. DX) la carreggiata di progetto DX non interferisce con la sede stradale esistente SS131. Negli interventi F.S.P. DX, quindi, sarà realizzata la carreggiata DX e, solo successivamente, in MACROFASE 2, la carreggiata SX (interventi F.S.P. SX).

La Macrofase 1 è suddivisa in Fase 0 e Fase 1: nella Fase 0 saranno realizzate le lavorazioni propedeutiche alla successiva Fase 1. Durante la Fase 0 il traffico in esercizio è su carreggiata SX esistente della SS131, una corsia per senso di marcia e su deviated provvisoria tra il km 0+760 e il km 1+160.

Alla Fase 0 segue la *Fase 1* durante la quale è prevista la realizzazione della carreggiata DX di progetto dal km 0+000 al km 5+710: fanno eccezione i tratti compresi tra il km 4+400 e il km 4+456 e tra il km 4+568 e il km 4+920 nei quali è prevista la realizzazione delle carreggiate DX e SX di progetto. Nel tracciato di progetto è inclusa la realizzazione di svincoli, viadotti e di una galleria i cui lavori iniziano in questa fase e si concludono nella successiva: in corrispondenza dei nuovi viadotti, ove necessario, si procede all’esecuzione di opere provvisorie di sostegno della SS 131 esistente e la successiva parziale demolizione dell’opera stessa, gli scavi e la realizzazione delle fondazioni indirette su pali e a seguire le spalle e l’impalcato.

Nella fase1, il traffico in esercizio è:

- dal km 0+000 al km 2+240 su carreggiata SX esistente e su deviated provvisoria tra il km 0+760 e il km 1+160 con una corsia attiva per senso di marcia;
- dal km 2+240 al km 5+710 su due corsie sulla carreggiata SX esistente e una sulla carreggiata DX esistente.

5.2.3.3 Macrofase 2

Nella Macrofase 2 saranno realizzati i lavori sulla carreggiata SX quindi gli interventi saranno di tipo F.S.P. SX: in tale macrofase il traffico è attivo su una carreggiata di progetto realizzata nella macrofase precedente.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Come la precedente, anche la Macrofase 2 è suddivisa in Fase 0 e Fase 1: la prima fase prevede lavorazioni prope-
deutiche alla successiva. Durante la Fase 0, il traffico in esercizio è su carreggiata DX di progetto della SS131, su una
corsia per senso di marcia.

Alla Fase 0 segue la *Fase 1*, durante la quale si eseguiranno interventi per la realizzazione della careggiata SX di
progetto dal km 0+000 al km 5+710: fanno eccezione i tratti compresi tra il km 4+400 e il km 4+456 e tra il km 4+568
e il km 4+920 nei quali è prevista la rimozione della pavimentazione della SS131 esistente e la riambientalizzazione
del rilevato. Nel tracciato di progetto è inclusa la realizzazione di svincoli, viadotti e di una galleria attraverso il com-
pletamento dei lavori iniziati nella precedente Macrofase 1.

Durante la Fase 1 il traffico in esercizio è:

- dal km 0+000 al km 4+400 su carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1 con una corsia attiva per
senso di marcia;
- dal km 4+400 al km 5+710 su SS131 in configurazione di progetto.

5.2.3.4 Macrofase 3

L'ultima fase (Macrofase 3) comprende tutte le attività di chiusura e completamento, come le opere a verde e il
ripristino ambientale dei luoghi in occupazione temporanea nelle condizioni ante-operam nonché lo smobilizzo dei
cantieri

Al termine della Macrofase 3, si prevede un periodo (“Float”) che costituisce il margine di flessibilità legato a possibili
variazioni di produttività delle lavorazioni e correlate ad eventuali condizioni climatiche sfavorevoli.

5.2.4 Bilancio delle materie

Si riporta di seguito il bilancio delle materie associato alle lavorazioni per la realizzazione del progetto in esame; in
particolare, nelle successive tabelle, sono indicate le quantità totali (esprese in mc) di:

- materiale derivante dalle attività di scavo delle terre;
- materiali recuperabili (materiali di tipo vegetale, materiali per rilevati e per riempimenti);
- fabbisogno complessivo di materiale.

Nella tabella di sintesi seguente, sono riepilogati i volumi di scavo all'interno del tracciato stradale. Le volumetrie di
produzione sono relative alle opere puntuali di maggior rilievo quali svincoli, piazzali, viadotti e per la formazione
delle opere di fondazione profonda (pali trivellati di grande diametro), in termini di scavo. Il progetto prevede uno
scavo per scotico di 20 cm e uno strato di bonifica nella realizzazione di tutti i rilevati in progetto, di spessore variabile
lungo l'asse stradale in funzione dello spessore delle formazioni alterate affioranti.

Tabella 5-2: Volumi terre scavate

LAVORAZIONE	VOLUMI (mc)
Bonifiche Rilevati	41.693,52
Scavi per scotico e gradonature	33.080,69
Scavi (sbancamento, fondazioni)	711.893,09
Scavi per pali	18.602,45
Scavo (totale)	805.269,74

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Dei materiali derivanti dagli scavi sono recuperabili i materiali superficiali di tipo vegetale (derivanti dallo scotico) per la realizzazione di tutte le lavorazioni ove è previsto il reimpiego di terreno vegetale (rivestimenti scarpate e fossi di guardia, formazione aiuole e aree verdi, riempimento di cavi, ecc.) e il materiale per il ritombamento e il rinterro delle opere d'arte. Nella successiva tabella sono riportate sinteticamente le quantità di terre recuperabili per impiego come terreno vegetale, le quantità per riempimenti e quelle per i rilevati.

Tabella 5-3: Volumi materiali recuperabili

MATERIALE RECUPERABILE	VOLUMI (mc)
Materiali superficiali di tipo vegetale	25.156,99
Materiale per rilevati	270.244,80
Recupero da scavo per riempimenti	264.584,37
Materiale recuperabile (Totale)	559.986,16

La percentuale di materiale recuperato ammonta quindi al **70% del volume prodotto da scavo (559.986,16 mc/805.269,74 mc)**. La restante parte dei materiali da scavo sarà conferita a discarica.

Il fabbisogno dei materiali è associato alle seguenti lavorazioni:

- formazione rilevati
- messa in opera terreno vegetale
- messa in opera di materiale arido per ritombamenti

Tabella 5-4: Volumi del fabbisogno di materiali

	FABBISOGNO OPERE	VOLUMI (mc)
INTERNO TRACCIATO STRADALE	Rilevati	516.559,35
	Terreno Vegetale	25.156,99
	Sostituzione scotico	26.993,14
	Gradonatura	6.087,55
	Sostituzione bonifica	41.693,52
	Riempimenti	264.584,37
	Fabbisogno totale	881.074,92
PAVIMENTAZIONE STRADALE	Fondazione misto cementato	25.804,25
	Fondazione misto granulare	85.305,28
	Base	21.323,30
	Binder	11.034,87
	Usura	7.106,98
	Fabbisogno totale	150.574,68

In tabella sono riportati sia i fabbisogno di materiali all'interno del tracciato stradale sia quelli necessari alla pavimentazione stradale.

Analizzando complessivamente i volumi dei fabbisogni per la realizzazione delle opere in progetto e i volumi dei materiali derivanti da scavo e recuperabili nelle lavorazioni, è possibile definire le quantità di materiale da reperire tramite approvvigionamento esterno. In merito alla realizzazione dei rilevati, il fabbisogno è di **516.559,35 mc** di cui

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

270.244,80 mc sono materiali di scavo recuperabili: è quindi necessario l’approvvigionamento da cava dei restanti **246.314,55 mc** di materiale.

A tale approvvigionamento in cava andrà aggiunto il fabbisogno di conglomerato bituminoso per gli strati di usura, binder, base della pavimentazione e di misto granulare stabilizzato per la fondazione stradale sopra riportati.

Per quanto concerne il terreno vegetale, a fronte di un fabbisogno di **25.156,99 mc**, dagli scavi di scotico sono disponibili le quantità di materiale superficiale vegetale-humifero necessari, pertanto, non è previsto approvvigionamento estreno.

Il bilancio finale determina che il materiale da portare a discarica proveniente dagli scavi in banco è pari a **245.238,58 mc**. Tale quantità si incrementa in volume del 25% dallo scavo in banco allo smosso determinando quindi che i volumi da conferire in discarica saranno pari a **306.604,47 mc**.

Si evidenzia, infine, che nel corso dei lavori di adeguamento al tipo B della SS 131, si procederà alla demolizione di varie opere tra cui pavimentazione stradale, tombini, guard rail, muri, recinzioni, edifici con la produzione di materiale inerte (conglomerato cementizio armato e no, laterizi e intonaci), materiali ferrosi, conglomerato bituminoso. Per quanto possibile e previsto dal progetto si prevede di riutilizzare i materiali provenienti dalle operazioni di demolizione, tuttavia, ove il riutilizzo o il riciclaggio dei materiali non risultasse fattibile, si dovrà procedere al corretto smaltimento in discarica degli stessi individuando per ciascuno di essi il relativo codice CER.

Si prevede la produzione complessiva di **15.733,63 mc** di calcestruzzo da demolizione e di **49.279,45 mc** di pavimentazione stradale.

Non si prevede il riutilizzo o lo smaltimento di questi materiali, essi possono essere inviati al recupero in procedura semplificata oppure gestiti come rifiuti nel rispetto di quanto indicato nella parte IV del D.Lgs. 152/06.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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, sono state prese in considerazione le 2 centraline più vicine all’area dell’intervento di progetto, che si sviluppa nei territori comunali di Codrongianos e Florinas. Le 2 centraline considerate appartengono alla zona classificata come “Zona Urbana” secondo la zonizzazione regionale per la qualità dell’aria.

L’analisi dello stato attuale ha come obiettivo la stima delle concentrazioni di fondo ambientale, a partire dai dati rilevati in sito negli anni 2017, 2018 e 2019. 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.

Tabella 6-1 Confronto tra le concentrazioni di fondo ed i limiti normativi vigenti

CONFRONTO TRA LE CONCENTRAZIONI DI FONDO ED I LIMITI NORMATIVI					
NO ₂ µg/m ³		PM ₁₀ µg/m ³		PM _{2,5} µg/m ³	
Concentrazione di fondo	Limite normativo	Concentrazione di fondo	Limite normativo	Concentrazione di fondo	Limite normativo
20,1	40	21,5	40	5,6	25

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

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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.

Tabella riepilogativa dei fattori causali

Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali su Aria e clima			
FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Lavorazioni di cantiere	Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X	
Volumi di traffico di cantiere	Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X	
Volumi di traffico circolante	Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X
	Impatti sul clima (Emissioni di CO ₂)		X

6.1.2.1 Analisi della 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.

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 ad 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.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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 PM10 derivanti dalle attività di cantiere.

Tabella 6-2 Emissioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE PM10 g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d’opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	42	42	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	35	-	35
3) Attività di escavazione	2	-	2
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	7	-	7
5) Erosione delle aree di stoccaggio	2	-	2
TOTALE:		42 g/h	46 g/h

Per valutare se l’emissione oraria stimata nella precedente tabella 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 PM10” delle Linee Guida ARPAT. Per il PM10, 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 46 gr/ora, sia molto 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.

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 Analisi della fase di esercizio

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

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.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all’anno 2018. 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 6-3 Fattori di emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM ₁₀	0,03	0,28
PM _{2,5}	0,02	0,25
NO _x	0,44	6,70
CO ₂	94	414

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.

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 ed i relativi valori normativi vigenti su base annua:

Tabella 6-4 Confronto tra le concentrazioni dello scenario Post-Operam ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Concentrazioni Totali Scenario Post-Operam	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)
Polveri sottili PM10	30,5 µg/mc	40 µg/mc
Polveri sottili PM2.5	9,6 µg/mc	25 µg/mc
Biossido di Azoto NO2	30,1 µg/mc	40 µg/mc

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), sia per quanto riguarda le polveri sottili, nelle frazioni PM10 e PM2.5, che per quanto riguarda il Biossido di Azoto.

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.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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 macroscala, 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:

Tabella 6-5: Emissioni di CO₂ rilasciate annualmente dal traffico veicolare in fase di esercizio

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO ₂	6.200

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 6.200 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:

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- 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 risollevarimento 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.

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.

Come da indicazioni generali, 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;
- 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 2 postazioni di misura sul territorio, da monitorare, per la fase ante operam e post operam, 2 mesi all'anno, una nel periodo invernale ed una nel periodo estivo e per la fase di corso d'opera con cadenza trimestrale, ciascuna della durata di 14 giorni. Nello specifico, la postazione ATM01 è posizionata nei pressi del centro abitato di Codrongianos, la postazione ATM02 è posizionata nei pressi del centro abitato di Florinas.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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.

6.2 AMBIENTE IDRICO

6.2.1 Descrizione dello stato attuale

Il territorio della Regione Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in grandi linee da una certa omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica. L’area interessata dall’infrastruttura stradale oggetto d’esame è compresa nel Sub bacino n. 3 “Coghinas-Mannu di P.Torres Temo”.



Figura 6.1 - Delimitazione dei sub-bacini sardi e indicazione del bacino di interesse.

In particolare, gli interventi sono ubicati nei comuni di Codrongianos e Florinas.

Con particolare riferimento alle zone di interferenza tra reticolo idrografico e l'asse stradale, il quale risulta essere sempre all'interno del Comune di Codrongianos, tranne per il tratto compreso tra le progressive km 2+100 e km 2+400, sono stati individuati nove sottobacini, di seguito denominati B01, B02.1, B02.2, B02.3, B02.4, B02.5, B02.6, B03 e B04.



Figura 6.2 - Sub-bacini interessati dall'opera di progetto.

I principali corsi d'acqua che risultano interferire con le opere in progetto sono indicati nella seguente tabella.

ID. BACINO	Corso d'acqua di riferimento
B01	Fiume_85472
B02.1	Fiume_81222
B02.2	Riu Pedra Niedda
B02.3	Fiume_77524
B02.4	Fiume_71879
B02.5	Fiume_B02.5
B02.6	Fiume_131578
B03	Fiume_80053
B04	Fiume_73910

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.2.1.1 Perimetrazioni da Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del P.A.I. delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano

Dalla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna¹, si riscontra che il territorio interessato dal futuro tracciato non è soggetto a fenomeni dovuti a rischio e pericolo alluvioni (Figura 6.3).

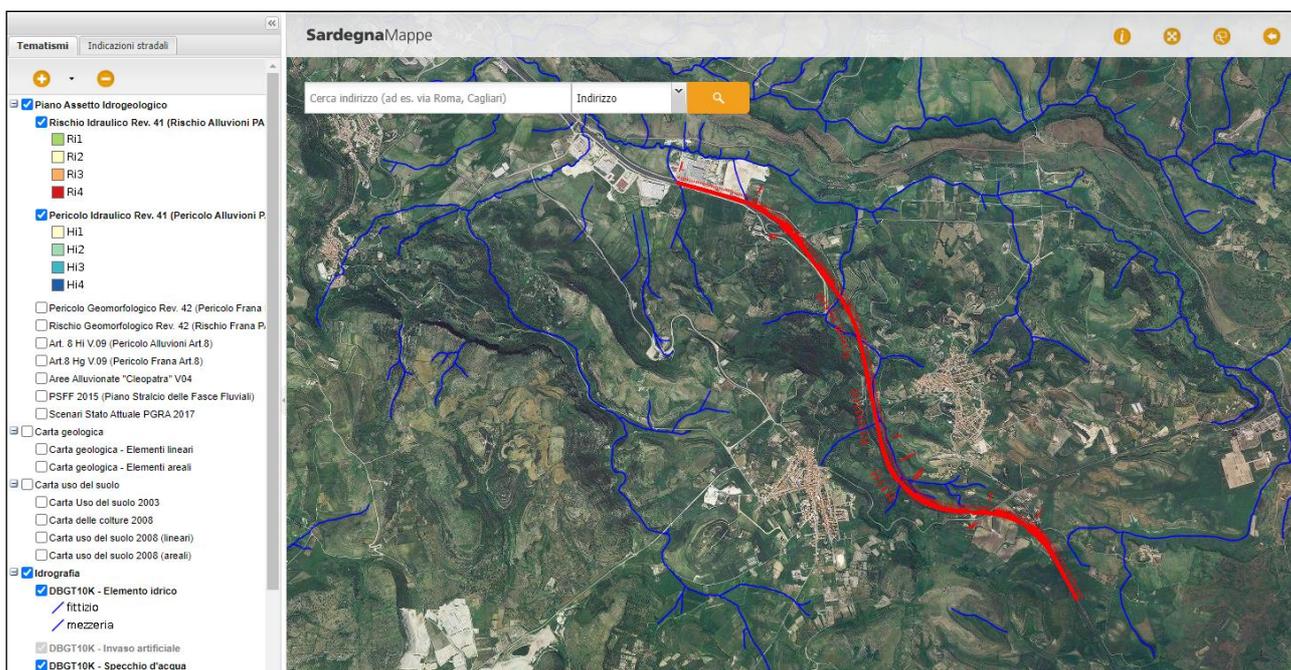


Figura 6.3 - Inquadramento territoriale con riferimento alle aree a rischio e pericolosità idraulica definite dal PAI, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna.

Per quel che concerne il rischio geomorfologico, invece, si riscontra che il tracciato di progetto interferisce con aree a rischio “Medio Rg2” (Figura 6.4) e con aree a pericolosità “Elevata Hg3” (Figura 6.5).

¹ <http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameo/?map=pai>



Figura 6.4 - Perimetrazione aree a rischio geomorfologico (Rischio Frana PAI) riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna. (<http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>)

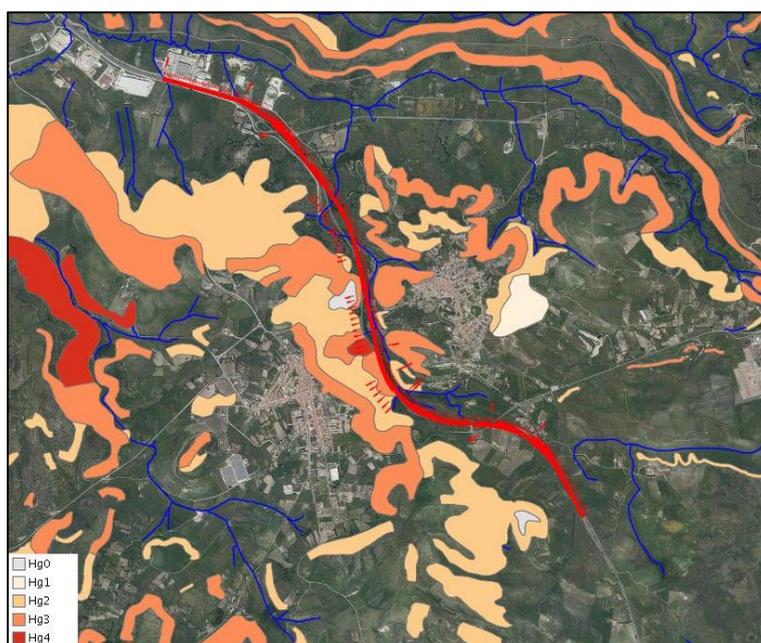


Figura 6.5 – Perimetrazione aree a pericolo geomorfologico (Pericolo Frana PAI) riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna. (<http://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>)

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.2.1.2 Perimetrazioni da Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato in via definitiva nel 2013,² che presenta valore di Piano territoriale di settore, costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al PAI.

Come si evince dalla *Figura 6.6*, il tracciato di progetto, non ha interferenze con le fasce fluviali definite dal PSFF.

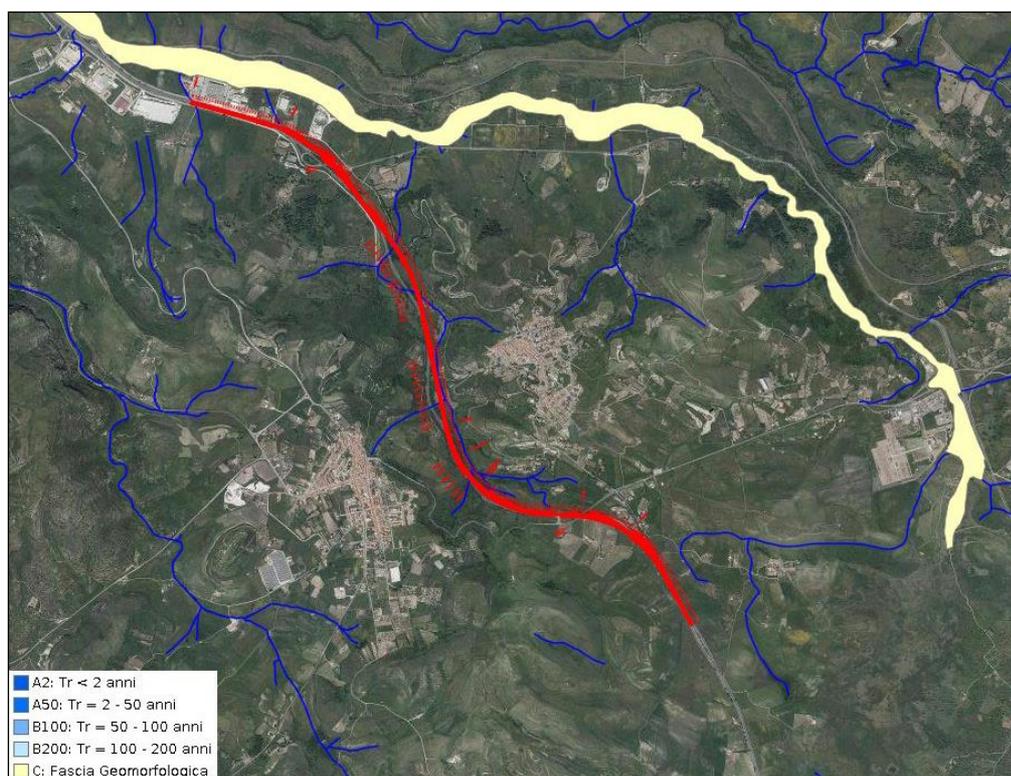


Figura 6.6 - Inquadramento territoriale con riferimento alle fasce fluviali definite dal PSFF, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna.

6.2.1.3 Qualità delle acque superficiali

L'elemento idrografico di I ordine, che caratterizza l'area d'indagine, è costituito dal Riu Mannu. Questo l'unico corso d'acqua monitorato nella U.I.O. del Mannu di Porto Torres (corso d'acqua significativo ai sensi del D.Lgs. 152/99).

Gli esiti del monitoraggio, riportati in *Figura 6.7*, evidenziano per il Riu Mannu di Porto Torres, uno stato ecologico che va progressivamente peggiorando man mano che ci si avvicina alla foce. Mentre lo stato ecologico può infatti ritenersi soddisfacente nella stazione situata a monte, la stessa cosa non può dirsi per le stazioni situate più a valle.

² ad eccezione dei soli comuni di Uta e Terralba

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Id_Bacino	Nome bacino	Id_Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Id_Stazione	Data Inizio Campion,	Data Fine Campion,	LIM	IBE	SECA	Giudizio 152
0182	Riu Mannu di Portotorres	CS0001	Riu Mannu di Portotorres	01820101	13/03/2002	13/03/2004	3		0	N/D
				01820102	13/03/2002	13/03/2004	4	3	4	SCADENTE
				01820103	13/03/2002	13/03/2004	4	4	4	SCADENTE
				01820104	13/03/2002	13/03/2004	3	2	3	SUFFICIENTE

Figura 6.7 - U.I.O. del Mannu di Porto Torres – Stato ambientale: rete di monitoraggio e classificazione dei corsi d’acqua

Obiettivi di qualità ambientale

Ai sensi dell’art.4, comma 4, del D.Lgs. 152/99 entro il 31 dicembre 2016 devono essere conseguiti gli obiettivi generali di qualità ambientale riportati in *Figura 6.8*, unitamente agli esiti della classificazione, per i corsi d’acqua monitorati nella U.I.O. del Mannu di Porto Torres.

Id_Bacino	Nome bacino	Id_Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Id_Stazione	Giudizio 152	Obiettivo 152 2008	Obiettivo 152 2016
0182	Riu Mannu di Porto Torres	CS0001	Riu Mannu di Portotorres	01820101	N/D	SUFFICIENTE	BUONO
				01820102	SCADENTE	SUFFICIENTE	BUONO
				01820103	SCADENTE	SUFFICIENTE	BUONO
				01820104	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO

Figura 6.8 – Obiettivi di qualità ambientale (Fonte: PTA)

Si specifica che ad oggi non sono disponibili dati aggiornati sulla qualità delle acque.

6.2.1.4 Inquadramento Idrogeologico

Più precisamente l’area di nostro interesse è stata suddivisa con maggiore dettaglio dalla cartografia tematica della Regione Sardegna che invece discrimina con maggiore puntualità locale il grado di permeabilità delle formazioni presenti in zona.

Vengono così individuate alcune formazioni che interessano il nostro contesto di studio che sono descrivibili come segue:

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

MBF: Permeabilità medio bassa per fratturazione

MP: Permeabilità media per porosità

MACF: Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione

MAP: Permeabilità medio alta per porosità

AP: Permeabilità alta per porosità

I litotipi sono stati classificati all'interno di cinque diverse classi per il coefficiente di permeabilità (K):

- Alta: $K > 10^{-3}$ m/s;
- Medio-alta: $10^{-3} > K > 10^{-5}$ m/s;
- Medio-bassa: $10^{-5} > K > 10^{-7}$ m/s;
- Bassa: $10^{-7} > K > 10^{-9}$ m/s;
- Nulla: $K < 10^{-9}$ m/s.

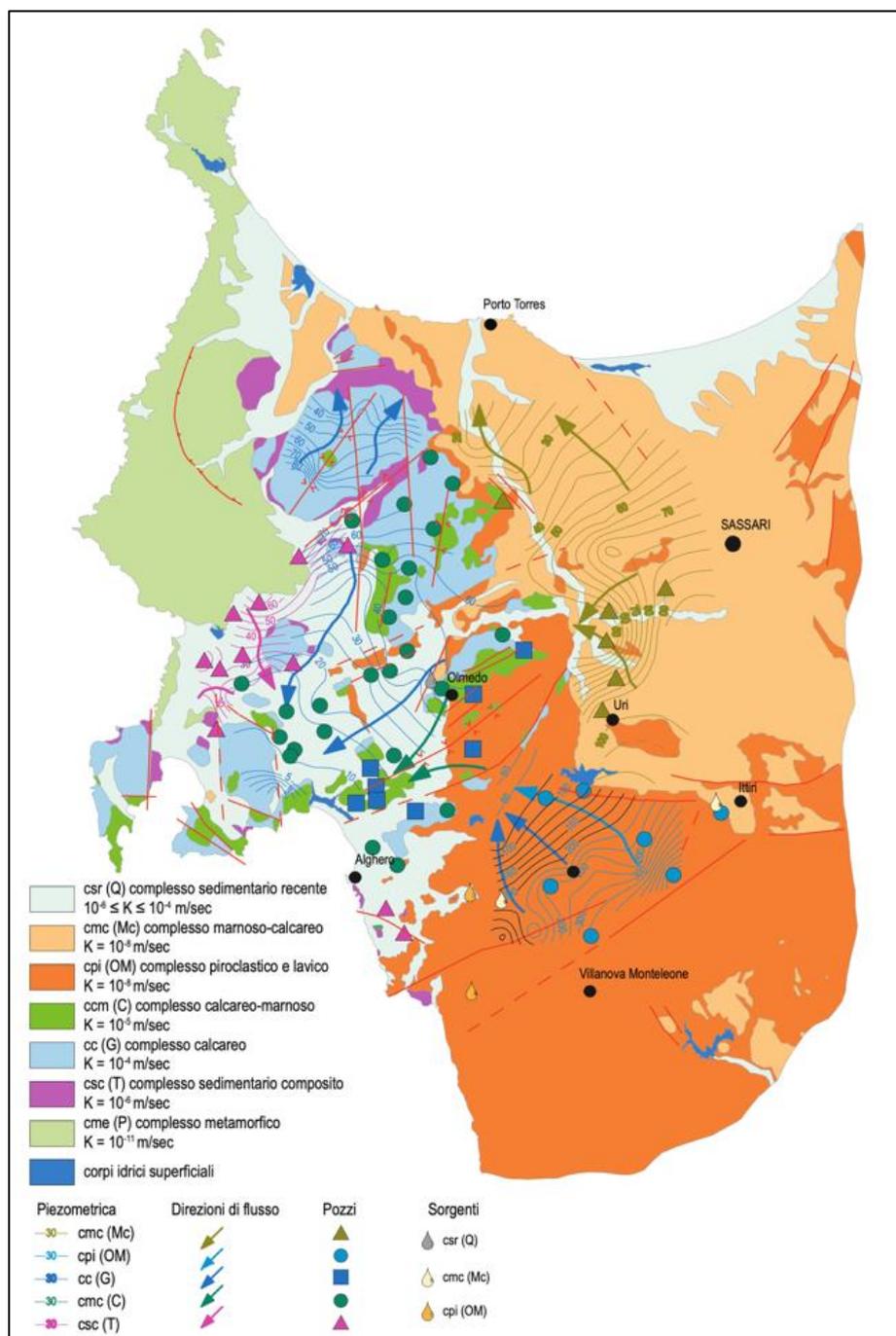


Figura 6.9 – Carta dei complessi idrogeologici e delle permeabilità

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.2.1.5 Qualità delle acque sotterranee

Nella classificazione dello stato ambientale quali-quantitativo degli acquiferi della Sardegna, nessun acquifero ricade nella classe "Stato elevato", 12 ricadono nella classe "Stato Buono", 3 ricadono nella classe "Stato sufficiente", 20 ricadono nella classe "Stato scadente", 2 ricadono nella classe "Stato particolare".

Come si evince dalla *Figura 6.10*, l'acquifero che caratterizza l'area d'indagine (Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese) ricade nella classe "Stato ambientale Buono".

Acquifero	Classe chimica	Classe NH ₄	Classe NO ₃	Classe quantitativa	Stato ambientale
21-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	2			A	Buono
22-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi	2			A	Buono
23-Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	2			B	Buono
24-Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale	4			B	Scadente
25-Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico del Salto di Quirra	2			A	Buono
26-Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico di Carbonia	4			A	Scadente
27-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale	0			A	Particolare
28-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche dell'Arcuentu	3			A	Sufficiente
29-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Trexenta e della Marmilla	0		3	A	Sufficiente
30-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	4			C	Scadente
31-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	4			B	Scadente
32-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	4			B	Scadente
33-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	2			A	Buono
34-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	2			A	Buono
35-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	2			A	Buono
36-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	4			B	Scadente
37-Acquifero dei Carbonati Cambriani del Sulcis-Iglesiente	2			A	Buono

Figura 6.10 - Stato ambientale provvisorio dei corpi idrici sotterranei significativi (Fonte:PTA)

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.2.2 Impatti sul fattore ambientale

6.2.2.1 Impatti in fase di cantiere

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

- Possibile riduzione della permeabilità dei terreni: la compattazione dei terreni induce alla diminuzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguente diminuzione delle caratteristiche di permeabilità.
- Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali: le attività del cantiere possono produrre sversamento nei corpi idrici superficiali delle seguenti sostanze inquinanti (solidi sospesi-oli e idrocarburi-cemento e derivati-altre sostanze chimiche). Il possibile sversamento di oli e idrocarburi interessa le aree di cantiere nelle quali sono previste attività di deposito oli e carburanti, rifornimento mezzi e serbatoi di deposito, manutenzione mezzi. Durante l’esercizio dell’opera le acque di piattaforma, se non circoscritte e canalizzate in sistemi di raccolta, possono determinare l’incremento delle circolazioni superficiali a cui si può aggiungere il peggioramento delle caratteristiche qualitative.
- Possibile incremento delle acque di ruscellamento: le azioni di eventuale impermeabilizzazione di settori di terreno possono dar luogo a locali incrementi delle acque superficiali.
- Alterazione quali-quantitativa delle acque sotterranee: come per le acque superficiali, i possibili sversamenti che si possono verificare durante le fasi di cantiere ed esercizio dell’opera, se non circoscritte e canalizzate in sistemi di raccolta, possono determinare il peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque di falda.
- Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento: la presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali, che si manifestano in occasione degli eventi pluviometrici, possono determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime.
- Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d’acqua superficiali: la presenza di cantiere per la realizzazione di pile nell’area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d’acqua in occasione degli eventi di piena.

6.2.2.2 Impatti in fase di esercizio

Per quel che riguarda l’ambiente idrico superficiale va evidenziato innanzitutto che l’intervento di progetto garantisce che il piano stradale non venga mai tracimato in condizioni post operam grazie alla calibratura degli attraversamenti in progetto.

Per questo motivo l’intervento di progetto garantisce che l’infrastruttura stradale sia in sicurezza grazie al sistema di drenaggio progettato individuando i punti di recapito che, per i tratti a vulnerabilità elevata, prevede sistemi di tutela dei corsi d’acqua progettando sistemi di controllo quali-quantitativo della portata prima del recapito.

Gli impatti sull’ambiente idrico in fase di esercizio sono riconducibili a:

- Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d’acqua superficiali: la presenza di pile in area golenale può modificare le condizioni di deflusso in occasione degli eventi di piena.
- Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l’aumento delle superfici impermeabili: la presenza del corpo stradale e opere accessorie riduce una piccola percentuale della possibile infiltrazione nel sottosuolo delle acque di precipitazione e di conseguenza incrementa localmente i deflussi superficiali.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali): gli elementi inquinanti che si diffondono sul manto stradale possono essere diffusi sulle acque superficiali e sotterranee in occasione di eventi pluviometrici.

6.2.3 Prevenzione e mitigazioni

6.2.3.1 Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

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 ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed 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.

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 ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

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 intubare ed isolare il cavo) 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, sarà 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.

Sarà inoltre 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.

Saranno inoltre 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 aggravii 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;

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

In particolare, i serbatoi del carburante saranno posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa sarà 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 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.

6.2.3.2 Prevenzione in fase di esercizio

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 coinvolgano mezzi di trasporto in cisterna di tali sostanze (onda nera).

Lungo tutto lo sviluppo della nuova viabilità è stata prevista la raccolta integrale dell'acqua di piattaforma dell'asse principale e il trasporto di tali portate a opportuni impianti di trattamento delle acque di prima pioggia e confinamento degli sversamenti accidentali ubicati lungo il tracciato ad una distanza tale da minimizzare globalmente il tempo di corrivazione e da uniformare i tratti di strada serviti da ogni impianto, compatibilmente con le interferenze rappresentate dalle opere esistenti, l'orografia del terreno e la presenza di adeguati corpi ricettori. In tutte le sezioni stradali, sia in scavo sia in rilevato, le acque incidenti sulla piattaforma dell'asse principale vengono raccolte dalle cunette laterali, intercettate dalle caditoie stradali e collettate, seguendo le pendenze longitudinali della livelletta e trasversali della pavimentazione, attraverso una rete di collettori, che derivano le portate ad un punto di raccolta comune, in prossimità dell'impianto di trattamento a servizio del tratto di strada considerato.

6.2.3.3 Mitigazioni in Fase di Cantiere

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

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.) relative all’ampliamento 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 (nastropresse o filtropresse): dovrà essere quindi previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

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.

6.2.3.4 Mitigazioni In Fase di Esercizio

Il sistema di drenaggio è suddiviso in quattro parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette con griglia e le caditoie con griglia.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- Elementi di trattamento: realizzazione di appositi bacini per il trattamento e depurazione delle acque di piattaforma.
- Elementi di recapito: sono individuati nei corsi d’acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo della viabilità esistente, in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.2.4 Indicazioni per il monitoraggio

6.2.4.1 Acque superficiali

Obiettivi del monitoraggio

Le principali problematiche a carico della componente “Ambiente idrico superficiale”, in fase di costruzione, derivano dalla realizzazione delle nuove opere di attraversamento, per le quali è prevedibile un’interferenza diretta con il corpo idrico.

I potenziali impatti si esprimono sia in termini di alterazione temporanea delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle acque sia di variazione del regime idrologico. Pertanto, il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni, risalendone, ove possibile, alle cause.

La finalità delle campagne di misura consiste nel 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.

Identificazione dei punti di monitoraggio

La scelta dei punti da monitorare è stata realizzata valutando l’interferenza tra il tracciato ed il reticolo idrografico.

Di seguito si riporta l’elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque superficiali.

Codice punti di monitoraggio	Corso d'acqua
ASup-01 e ASup-02	Fiume_77524
ASup-03 e ASup-04	Riu Pedra Niedda
ASup-05 e ASup-06	Riu Pedra Niedda

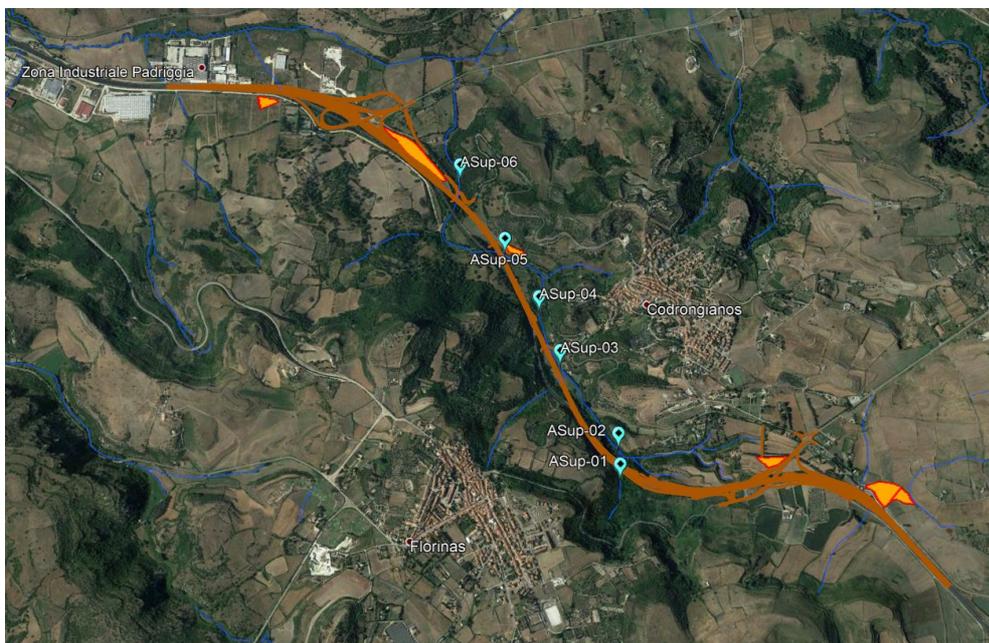


Figura 6.11 - Ubicazione punti di indagine Acque superficiali

Parametri di monitoraggio

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- Misure di portata e analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un mulinello (o galleggianti) e di sonde multi-parametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;
- 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 idrologici (portata): 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.

Per l'identificazione dei parametri sopracitati verranno applicate le metodologie disposte dalle "Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque" e di seguito sintetizzate.

Programma delle attività

Nella tabella seguente sono riepilogate le frequenze delle attività di monitoraggio in ante operam, corso d'opera e post operam.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASup-01	misure chimico-fisiche	semestrale	bimestrale	annuale	2	18	1
	analisi chimiche e batteriologiche	annuale	trimestrale		1	12	
	determinazione STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale		1	6	
ASup-02	misure fisico-chimiche	semestrale	bimestrale	annuale	2	18	1
	analisi chimico-batteriologiche	annuale	trimestrale		1	12	
	determinazione dell'indice STAR-ICMi	annuale	semestrale		1	6	
ASup-03	misure fisico-chimiche	semestrale	bimestrale	annuale	2	18	1
	analisi chimico-batteriologiche	annuale	trimestrale		1	12	
	determinazione dell'indice STAR-ICMi	annuale	semestrale		1	6	
ASup-04	misure fisico-chimiche	semestrale	bimestrale	annuale	2	18	1
	analisi chimico-batteriologiche	annuale	trimestrale		1	12	
	determinazione dell'indice STAR-ICMi	annuale	semestrale		1	6	
ASup-05	misure fisico-chimiche	semestrale	bimestrale	annuale	2	18	1
	analisi chimico-batteriologiche	annuale	trimestrale		1	12	
	determinazione dell'indice STAR-ICMi	annuale	semestrale		1	6	
ASup-06	misure fisico-chimiche	semestrale	bimestrale	annuale	2	18	1
	analisi chimico-batteriologiche	annuale	trimestrale		1	12	
	determinazione dell'indice STAR-ICMi	annuale	semestrale		1	6	

6.2.4.2 Acque sotterranee

Obiettivi del monitoraggio

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

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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.

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente specifica sono state seguite le seguenti fasi progettuali:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- Definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- Scelta dei parametri da monitorare: livello statico dell'acquifero superficiale, caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee;
- Scelta dei punti/aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam.

Tenendo conto dei caratteri di reversibilità/temporaneità e/o di irreversibilità/permanenza degli effetti, sono state prese in esame le seguenti possibilità di interferenza per la componente idrogeologica:

- sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo che possono percolare negli acquiferi;
- realizzazione di fondazioni profonde in terreni sede di acquiferi;

Verranno dunque considerate variazioni di carattere quantitativo e qualitativo.

Identificazione dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio sono stati posizionati con l'obiettivo di creare una rete di punti a cavallo del tracciato, nelle zone in cui sono localizzati gli interventi che risultano potenzialmente impattanti per le falde acquifere (principalmente opere d'arte e cantieri).

Di seguito si riporta l'elenco completo dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee.

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato
ASot-01	Piezometro T.A.	dx
ASot-02	Piezometro T.A.	dx

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato
ASot-03	Piezometro T.A.	dx
ASot-04	Piezometro T.A.	dx
ASot-05	Piezometro T.A.	dx
ASot-06	Piezometro T.A.	sx
ASot-07	Piezometro T.A.	dx
ASot-08	Piezometro T.A.	dx
ASot-09	Piezometro T.A.	sx
ASot-10	Piezometro T.A.	dx



Figura 6.12 – Ubicazione punti di indagine Acque sotterranee.

Parametri di monitoraggio

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

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- sull’analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l’utilizzo di un freattimetro 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 e portata): 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;

Per l’identificazione dei parametri sopracitati verranno applicate le metodologie disposte dalle “Linee guida SNPA 13/2018 – Il campionamento delle acque interne finalizzato alla determinazione dei parametri chimici e misure in campo dei parametri chimico fisici di base per la direttiva quadro sulle acque” e di seguito sintetizzate.

Programma delle attività

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 (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASot-01	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-02	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-03	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-04	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASot-05	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-06	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-07	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-08	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-09	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-10	misura delle caratteristiche chimiche	annuale	trimestrale	annuale	1	12	1
	misura del livello statico e misure fisico-chimiche	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

6.3.1 Descrizione dello stato attuale

6.3.1.1 Inquadramento geomorfologico

L'area interessata dell'intervento è ubicata sulla zona Sud delle colline di Sassari e del fiume Preda Niedda, la zona oggetto di intervento è ad una quota variabile tra circa 350,00 m e 200,00 m s.l.m., l'intera strada è posizionata su un suolo a bassa pendenza, con generali condizioni morfologiche subpianeggianti con leggera pendenza verso Sud e circondata da debolissimi rilievi determinati dal terrazzamento delle Formazioni posterciniche che contornano l'area valliva.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

L'intera zona è contraddistinta da una bassa pendenza generale della aree a valle mentre le superfici e rilievi con plateau abbastanza marcati sul versante Ovest delle colline di Florinas, nel versante ad Est invece dove ha sede l'abitato di Codrongianos le morfologie sono più blande e le incisioni vallive sono più marcate nelle litologie tendenzialmente marnose della formazione geologica presente nell'area.

Dal punto di vista idrografico l'area oggetto di intervento è percorsa da un unico fiume “Preda Niedda” e da alcuni affluenti naturali che si originano dai versanti. Il Fiume si immette poi sul Fiume Riu Murrone a quota 188,00 m s.l.m..

Ad influenzare principalmente la morfologia dell'area sono stati i processi morfogenetici legati all'azione fluviale del Riu Murrone e dei suoi affluenti, le cui incisioni fluviali sono quelle maggiormente rappresentati in affioramento.

6.3.1.2 Inquadramento geologico

L'area in studio è localizzata nel settore settentrionale della pianura del Sassari, notoriamente conosciuto come un areale particolarmente importante nel quadro dell'evoluzione geodinamica recente della Sardegna e che si estende per circa 100 km con direzione NW–SE dal Golfo di Oristano al Golfo di Cagliari. Nella parte Settentrionale essa si sovrappone alla più vasta “fossa tettonica sarda” (“rift oligo–miocenico sardo” Auct.) che attraversa l'isola in senso longitudinale unendo il Golfo dell'Asinara con quello di Cagliari, rappresentando la manifestazione più evidente dell'intensità dei movimenti crostali avvenuti durante l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore e medio, tali da trasformare significativamente l'assetto geologico del Mediterraneo occidentale attraverso la traslazione e rotazione del blocco sardo–corso.

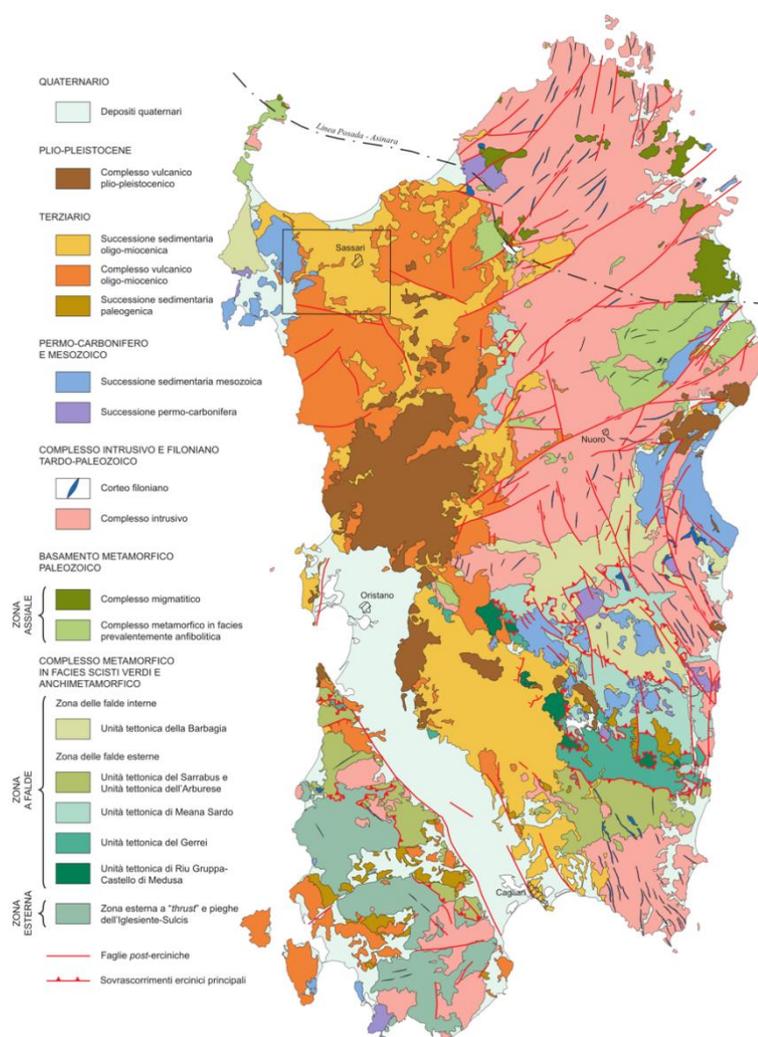


Figura 6.13 - Schema strutturale della Sardegna. Il rettangolo indica l'ubicazione del foglio 459 "Sassari". La porzione di nostro interesse occupa la porzione Sud Est del quadrante indicato.

La formazione dell'ampia depressione campidanese si deve invece a un'intensa tettonica disgiuntiva verificatasi durante il tardo Terziario, soprattutto dopo il Messiniano, nell'ambito della formazione del bacino marino tirrenico, che ha provocato lo sprofondamento di un ampio settore della Sardegna meridionale mediante un complesso sistema di faglie dirette (con un rigetto complessivo valutabile tra 500 m e 1.500 m), impostate su di linee di debolezza erciniche e riattivate durante il Terziario.

Le evidenze di queste faglie, orientate prevalentemente in direzione N-S e NNW-SSE e talora dislocate da lineazioni NE-SW, sono particolarmente osservabili proprio nell'area cagliaritana e a nord di essa dove hanno dato luogo ad un complesso sistema di "horst" e "graben" minori che ne giustificano l'attuale configurazione morfologica, come sopra descritto.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Le faglie più importanti, per continuità e per l'entità del movimento crostale verticale, sono quelle che delimitano ad est e ad ovest, i bordi dell'attuale piana di Sassari.

Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud-europea che dalla maggior parte degli Autori è considerata una catena collisionale, con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, e collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo e magmatismo durante il Devoniano e il Carbonifero.

Mentre la colmata della depressione oligo-miocenica si è esplicata attraverso tre distinti cicli di sedimentazione che hanno dato origine ad un complesso insieme di facies vulcano-sedimentarie molto variegato sia in ambiente continentale, sia transizionale e marino, entro la fossa campidanese plio-quadernaria si sono riversate enormi quantità di sedimenti clastici derivanti dallo smantellamento dei depositi miocenici suddetti oramai litificati (F.ne di Samassi, Pliocene medio e superiore). Il substrato litoide su cui poggia la sequenza clastica plio-quadernaria è costituito infatti dal complesso marnoso-detritico del secondo ciclo sedimentario miocenico (Miocene medio), affiorante con continuità in tutto il settore orientale del Campidano di Cagliari (Parteolla, Trexenta e Sarcidano).

I depositi più diffusi, riferiti al terziario, sono rappresentati da vulcaniti e da sedimenti clastici e carbonatici. Le vulcaniti sono costituite da lave andesitiche alternate a flussi piroclastici saldati e non saldati a chimismo riolitico-riodacitico. Questi prodotti vulcanici occupano principalmente vaste porzioni del settore sud- occidentale e nord-orientale del Foglio e, con limitati affioramenti, piccole aree della parte centrale. I depositi sedimentari rappresentano la maggior parte dei terreni affioranti nelle porzioni centro-meridionale e settentrionale; sono costituiti da facies sedimentarie di ambiente transizionale e marino. Seguono i depositi del Plio-Quadernario; se si eccettuano alcune limitate colate di basalti alcalini del ciclo plio-pleistocenico, essi sono in prevalenza clastici con differenti facies deposizionali principalmente di ambiente continentale, presenti sia nell'entroterra dove marcano la fisiografia della rete idrografica attuale, sia in prossimità dell'area costiera che delimita il foglio a N (Porto Torres) e a SW (zona di Alghero).

6.3.1.3 Siti contaminati

La Regione Sardegna, con Deliberazione n. 8/74 del 19.02.2019, la Giunta Regionale ha approvato l'aggiornamento della Sezione Bonifica delle Aree Inquinare del Piano regionale di gestione dei Rifiuti, predisposto a cura del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente. Il Piano è stato preliminarmente sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica di cui alla parte II del D. Lgs. 152/2006.

Il documento di pianificazione in materia di bonifica delle aree inquinate raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini e dagli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi e definisce una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche.

L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare le parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse.

Dalla lettura ed analisi della Rapporto Ambientale inerente al Piano di Bonifica delle aree inquinate emerge quanto di seguito riportato.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

La figura successiva riporta i principali agglomerati industriali della regione.

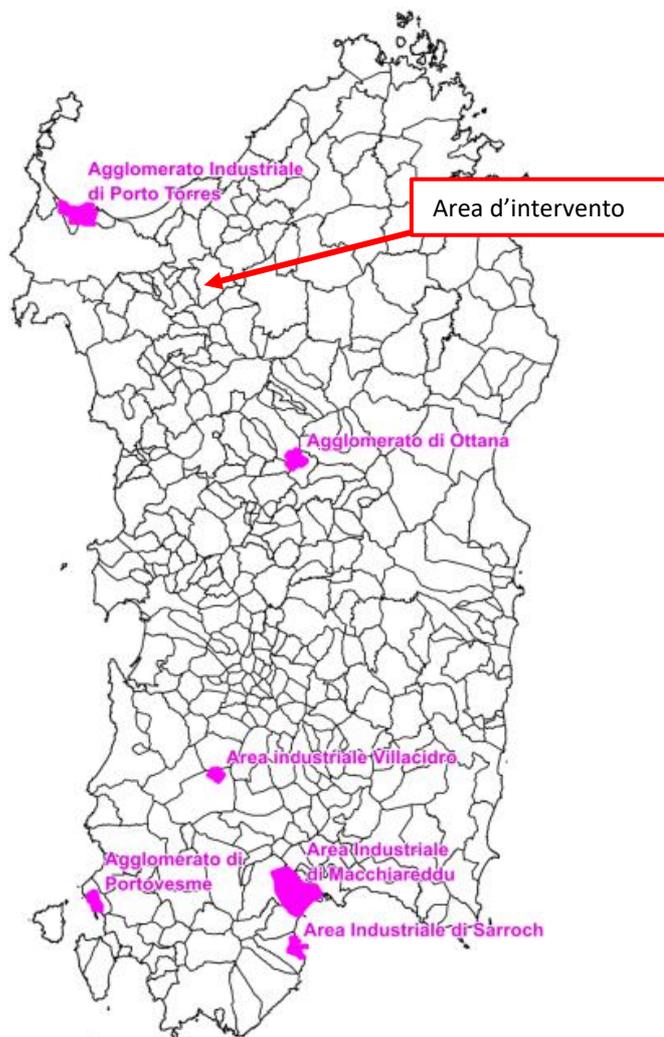


Figura 6.14 Principali aree industriali.

Come si evince dalla *Figura 6.14*, nei pressi dell’area d’intervento non si individuano siti appartenenti alla rete SIN da bonificare. Il sito più vicino all’area d’intervento è rappresentato dall’agglomerato industriale di Porto Torres.

Agglomerato industriale di Porto Torres

L’agglomerato industriale di Porto Torres - D.M. 27/07/2016, rientra nei SIN di rimasti di competenza Ministero Ambiente.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.3.2 Impatti sul fattore ambientale

6.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dall'attività di cantiere, si riferiscono essenzialmente alla necessità di tutela dall'inquinamento e alla stabilità dei siti, come di seguito indicati.

Alterazione qualitativa dei suoli

Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli in fase di cantiere che, come schematizzato in tabella, può essere legata alle fasi di approntamento aree e piste di cantiere e alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque.

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, la possibile alterazione dei suoli è legata essenzialmente alla gestione delle acque di piattaforma.

Possibile incremento dell'erosione

Un altro aspetto da tenere sotto controllo nel corso della fase di cantiere è il possibile incremento dell'erosione dei luoghi a seguito delle parziali modifiche dei settori a seguito di denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento.

6.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

Possibile incremento dell'erosione torrentizia

La presenza dell'opera nell'ambito dell'area golenale può modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva.

6.3.3 Prevenzione e mitigazioni

6.3.3.1 Prevenzione in Fase di Cantiere

Qui di seguito si descrivono gli accorgimenti che saranno adottati nel corso delle diverse lavorazioni di cantiere, al fine di limitare il più possibile gli eventuali impatti che possono venire a determinarsi. 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 da possibili scarico di materiali e da alterazione dello strato superficiale.

Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate. Si dovranno ridurre al minimo gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi nei cantieri mobili.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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.

Per limitare gli effetti dell'interazione tra corrente e strutture in alveo si prevedono interventi di sistemazione fluviale con le finalità di ridurre la tendenza all'approfondimento e alla divagazione dell'alveo inciso, mediante rivestimento del fondo e delle sponde, nei tratti in prossimità di ponti e viadotti, realizzate con scogliere in massi naturali.

Con il termine inalveazione si sono definiti tutti gli interventi di sistemazione e riprofilatura previsti nei tratti a monte e a valle dei punti di interferenza idraulica tra corsi d'acqua esistenti e corpo stradale. In particolare, laddove non si è prevista l'installazione di tombini prefabbricati sono stati presi in esame interventi atti a consentire il proseguimento della linea naturale di deflusso delle aste presenti, con opportune opere di protezione di viadotti e ponti stradali. Gli interventi detti, nella fattispecie, si estendono a monte e a valle del tratto in viadotto al fine di garantire la presenza di una sezione regolare di deflusso in un tratto sufficientemente lungo e tale da permettere il rispetto dei franchi idraulici richiesti, nonché il raccordo delle scarpate di progetto con quelle esistenti allo stato attuale. Oltre a ciò, si è previsto il rivestimento dell'alveo e delle scarpate nel tratto sottostante al generico viadotto e in quelli a monte e a valle di questo per una lunghezza idonea.

6.3.3.2 Prevenzione in Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti nei confronti del fattore suolo.

6.3.3.3 Mitigazioni In Fase di Cantiere

Per quanto concerne 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.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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

Per le localizzate lavorazioni da eseguire in corrispondenza delle aree prossime agli orli dei terrazzi fluviali saranno adottati idonei interventi di ingegneria naturalistica con opere in legname, gabbioni e/o pietrame i quali, oltre a minimizzare gli impatti delle opere, offrono il vantaggio di una flessibilità molto maggiore di quelli classici, mantenendo inalterata nel tempo la loro funzionalità.

6.3.3.4 Mitigazioni In Fase di Esercizio

In questa fase, non essendo prevedibili impatti per il Fattore Suolo, non si prevedono opere di mitigazione da adottare.

6.3.4 **Indicazioni per il monitoraggio**

Obiettivi del monitoraggio

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).

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per la componente specifica si sono seguite le seguenti fasi progettuali:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- Definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- Scelta dei parametri da monitorare: si tratta di parametri pedologici e fisico-chimici da verificare per la componente suolo in situ e in laboratorio sulla base della sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto;
- Scelta delle aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale Ante operam, in Corso d'opera e Post operam.

I problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre tipi:

- perdita di materiale naturale;
- contaminazione dei suoli in caso di eventi accidentali;
- impermeabilizzazione dei terreni.

Identificazione dei punti di monitoraggio

La seguente tabella riporta l'insieme dei punti di rilievo del monitoraggio della componente suolo definiti, la tipologia di indagine da eseguire e l'ubicazione rispetto al tracciato di progetto. Questi sono contraddistinti dalla sigla SuoC,

"Completamento itinerario Sassari – Olbia potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

per quelli ricadenti nelle aree di cantiere, e dalla sigla SuoT, per quelli ricadenti lungo il tracciato al di fuori dei cantieri.

Codice punto di monitoraggio	Tipologia punto di misura e campionamento	Posizione rispetto al tracciato
SuoC-01	Profilo	dx
SuoT-02	Trivellata	dx
SuoC-03	Profilo	dx
SuoC-04	Profilo	dx
SuoC-05	Profilo	dx
SuoT-06	Trivellata	dx
SuoC-07	Profilo	sx



Figura 6.15 - Ubicazione punti di indagine Suolo

Parametri di monitoraggio

I parametri da raccogliere per la componente suolo 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;

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- 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, in quella in corso d'opera 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 s.m.i.).

E' stata quindi stabilita una campagna di indagini pedologiche di dettaglio da effettuare in situ prima dell'inizio dei lavori e in post operam, in corrispondenza delle aree di cantiere. L'indagine standard prevista per questo tipo di indagine è quella della caratterizzazione mediante profili pedologici.

Dapprima si raccoglieranno le informazioni relative all'uso attuale del suolo, capacità d'uso, classificazione pedologica e pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere. Successivamente, la descrizione delle aree di monitoraggio integrerà le informazioni raccolte con la definizione dei seguenti parametri:

- esposizione;
- pendenza;
- microrilievo;
- pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante;
- fenditure superficiali;
- vegetazione;
- stato erosivo;
- substrato pedogenetico.

La caratterizzazione chimica e pedologica dei terreni, da realizzare in corrispondenza di ogni punto di indagine in laboratorio, comporterà poi la descrizione del profilo del suolo e la determinazione dei seguenti parametri sugli orizzonti maggiormente rappresentativi del profilo:

- colore allo stato secco e umido;
- tessitura;
- struttura;
- consistenza;
- porosità;
- umidità;
- contenuto in scheletro;
- pH;
- capacità di scambio cationico (CSC);
- azoto assimilabile e fosforo assimilabili;
- sostanza organica;
- basi di scambio (Ca, Mg, K, Na, H)
- idrocarburi (con scorporo in C<12 e C>12);
- metalli pesanti (Cd, Co, Cr tot, Mn, Ni, Pb, Cu, Zn);
- solventi aromatici;
- IPA.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Una seconda campagna di “analisi speditive” è stata ipotizzata per la fase in corso d’opera, durante la quale verranno quindi effettuate solamente le determinazioni chimiche sul suolo (campionato mediante trivella pedologica) per i seguenti parametri: idrocarburi (con scorporo in C<12 e C>12), metalli pesanti (Cd, Co, Cr tot., Mn, Ni, Pb, Cu, Zn), solventi aromatici, IPA.

Programma delle attività

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 (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
SuoC-01	Caratterizzazione pedologica e chimica dei punti situati nelle aree dei cantieri	annuale	-	annuale	1	-	1
SuoT-02	Caratterizzazione pedologica	annuale	-	annuale	1	-	1
	Caratterizzazione chimica	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
SuoC-03	Caratterizzazione pedologica e chimica dei punti situati nelle aree dei cantieri	annuale	-	annuale	1	-	1
SuoC-04	Caratterizzazione pedologica e chimica dei punti situati nelle aree dei cantieri	annuale	-	annuale	1	-	1
SuoC-05	Caratterizzazione pedologica e chimica dei punti situati nelle aree dei cantieri	annuale	-	annuale	1	-	1
SuoT-06	Caratterizzazione pedologica	annuale	-	annuale	1	-	1
	Caratterizzazione chimica	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
SuoC-07	Caratterizzazione pedologica e chimica dei punti situati nelle aree dei cantieri	annuale	-	annuale	1	-	1

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.4 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

6.4.1 Descrizione dello stato attuale

In merito all'Uso del Suolo, con riferimento all'area in esame in cui si inquadra il progetto oggetto del presente studio, si nota una differenziazione tra i settori. Le aree settentrionali e meridionali sono caratterizzate in prevalenza da un sviluppo agricolo con colture annuali (prati artificiali e/o seminativi), mentre nelle aree centrali si nota una conformazione dell'uso de suolo più varia e a mosaico, con l'intercalazione di aree agricole con colture arboree (oliveti, vigneti e frutteti) ed erbacee, insediamenti urbani densi (centro abitato di Codrongianos) e radi (fabbricati rurali), e ampie aree a vegetazione naturale spontanea rappresentate da pascoli, macchie, garighe e boscaglie.

L'area in esame ricade, nell'ambito della suddivisione territoriale individuata nel Piano Forestale della Sardegna, nel Distretto 03 - Anglona. In quest'ultimo i sistemi forestali interessano una superficie di 22.027 ha, pari al 27,5% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da boschi di latifoglie (64%) e dalla macchia mediterranea (29%). I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi circa il 9% della superficie del Distretto e, considerando il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. L'uso agrozootecnico estensivo del suolo interessa circa il 16% del territorio, mentre l'utilizzazione agricola intensiva e semintensiva è presente su circa 28.000 ha pari a circa il 35% della superficie del Distretto ed è in particolare dedicata ai frutteti, ai vigneti e alle colture orticole.

Nel Comune di Codrongianos, l'attività prevalente è rappresentata da quella agro-pastorale. Tale attività, seppur ha visto negli anni diminuire il suo contributo all'occupazione ed al reddito, continua ad essere significativa nella vita sociale, culturale e ambientale.

Nei sistemi agro-zootecnici estensivi sono ricomprese tutte le superfici con copertura prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate con il pascolamento delle specie di interesse zootecnico; anche i cespuglieti e gli arbusteti, a seconda del contesto, possono essere sede di utilizzazione agro-zootecnica estensiva.

La meccanizzazione dell'agricoltura e dell'allevamento ha interessato marginalmente la Sardegna per via delle caratteristiche orografiche del territorio; nelle aree dove ricadono gli interventi si pratica ancora una attività silvo-pastorale tradizionale.

L'analisi dei dati del 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010) della Regione Autonoma della Sardegna mostra una progressiva diminuzione sia del numero delle aziende che della Superficie Agricola Totale (SAT). In controtendenza, viene registrato nell'ultimo decennio un aumento della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), che accentua ancora più per la Sardegna una dinamica di crescita della dimensione media aziendale che caratterizza le aziende di tutte le regioni.

Dal 2000 al 2010 le aziende agricole-zootecniche e la SAT sono diminuite in tutte le province della Sardegna ottenendo, in riferimento alla provincia di Sassari, una diminuzione percentuale di circa la metà nel numero di aziende e del 5% per la SAT. Ciò induce a individuare la tendenza ad un aumento dello sfruttamento produttivo dei terreni aziendali, generata da una diminuzione della superficie agraria non utilizzata, della superficie dedicata all'arboricoltura da legna e alle aree a bosco.

La distribuzione delle aziende e delle relative superfici per classi di estensione nel sistema agricolo sardo conferma, malgrado le recenti dinamiche intercensuarie, una robusta presenza di aziende di piccola e media dimensione (con

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

meno di 30 ettari di SAU) (80,8% nel 2010 e 91,3% nel 2000) nelle quali tuttavia si raccoglie una parte esigua della SAU regionale (23,8% nel 2010 e 34,6% nel 2000).

In riferimento alla produzione agricola, nel 2010 oltre il 60% della SAU regionale è destinata a prati permanenti e pascoli con valori percentuali in aumento rispetto al 2000. Nell’ambito dei seminativi, la coltura delle foraggere avvicendate ha subito un incremento del 13,5% dal 2000 al 2010, mentre per i cereali, in particolar modo per la produzione di granella, si è avuto un decremento. Per le altre coltivazioni si osserva l’ampliamento della superficie tenuta a riposo e delle ortive e la sostanziale scomparsa della barbabietola da zucchero e delle piante industriali in generale.

Le aziende zootecniche, che costituiscono il 33,8% del totale delle aziende agricole e zootecniche regionali, sono diminuite del -19,6% nell’ultimo decennio. Le statistiche per tipologia di allevamento confermano anche per il 2010 la vocazione della Sardegna verso le attività di allevamento ovino che continua a rappresentare il settore trainante del comparto zootecnico isolano.

Dal punto di vista del patrimonio agroalimentare, la Sardegna vanta una notevole cultura enogastronomica e un vasto panorama di biodiversità agroalimentari. I prodotti DOP e IGP, i vini DOC, DOCG e IGT, insieme a quelli tradizionali agro-alimentari e da agricoltura biologica, rientrano tra i prodotti meritevoli di riconoscimento comunitario, per la cui realizzazione si usano materie prime di particolare pregio. In Sardegna sono presenti 15 IGT, 16 DOC, 2 IGP, 6 DOP e 1 DOCG.

6.4.2 Impatti sui fattori ambientali

6.4.2.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione dell’opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree agricole, esse saranno sottratte in modo temporaneo, in corrispondenza delle aree di cantiere, ed in modo permanente, in corrispondenza del nuovo tracciato stradale. La sottrazione comporta la riduzione della produzione agroalimentare.

L’impatto generale è comunque considerato contenuto in considerazione della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e in prossimità del nuovo tracciato.

Inoltre, le diverse fasi di lavorazione necessarie per la realizzazione dell’infrastruttura stradale possono determinare emissioni di gas e polveri ad opera dei mezzi di cantiere, produrre acque di dilavamento di piattaforma o si possono verificare sversamenti accidentali. I fattori citati possono comportare un’alterazione del territorio da essi interessato e dei prodotti agroalimentari che derivano da esso. Tuttavia, si può affermare che l’adozione di accorgimenti di tipo idraulico che prevede la realizzazione di un sistema di fossi di guardia che raccolgono le acque e le convogliano verso i più vicini ricettori finali evitando sversamenti direttamente al suolo soprattutto in aree agricole, permettono di considerare l’interferenza trascurabile.

6.4.2.2 Fase di esercizio

La realizzazione della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente. Le tipologie sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa in tutta l’area in esame e in prossimità del tracciato stradale in progetto, consentendo di ritenere che la perdita di alcuni lembi a matrice agricola non sia significativa, anche in virtù del fatto che la maggior parte del progetto ricade su viabilità esistente.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.4.3 Prevenzione e mitigazioni

Gli interventi di mitigazione suggeriti a valle delle valutazioni relative al fattore Territorio e Patrimonio agroalimentare, riguardano nello specifico gli interventi di ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere.

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 40cm), 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 microcantieri 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.

La lavorazione prevederà due fasi successive:

- la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione che ottiene l’effetto di smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo;
- la fresatura che consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.5 BIODIVERSITÀ

6.5.1 Descrizione dello stato attuale

L’ambito territoriale - ambientale in cui ricade tale progetto è caratterizzato da una varietà ambientale, da un punto di vista geologico e geomorfologico. La presenza di varie tipologie pedologiche e la complessità del sistema orografico nell’area di studio determinano le condizioni climatiche dell’intera regione, che a loro volta influenzano la distribuzione della componente vegetale e animale.

In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia e alle diverse litologie si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale, ciascuno caratterizzato da una caratteristica serie di vegetazione.

L’area interessata dal progetto ricade nella “Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio” (*Lonicera implexae-Quercetum virgiliana*). La vegetazione forestale è costituita da piccoli mesoboschi dominati da latifoglie decidue e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Sono differenziali di questi boschi le specie della classe *Quercetea ilicis* quali *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*. Le formazioni arbustive delle successioni ecologiche sono riferibili all’associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, da formazioni di macchia dell’associazione *Calicotomo-Myrtetum* e da garighe inquadrabili nell’associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*. Le formazioni erbacee sono rappresentate da prati stabili dell’alleanza *Thero-Brachypodium ramosi*.

Strettamente connesse all’area di intervento del progetto, si trovano le seguenti tipologie vegetazionali.

- **Arbusteti termomediterranei:** le due sottocategorie individuate nel territorio analizzato, “Formazioni a olivastro e carrubo” e “Macchia bassa a olivastro e lentisco”, si suddividono in base alle specie dominanti, ma più spesso risulta difficile una vera e propria distinzione. Le specie che si rinvencono sono: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*.
- **Boschi di roverelle:** sono formazioni aperte, luminose nel periodo invernale con un sottobosco ricco sia di specie legnose (*Cytisus villosus*, *Cistus* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Sorbus torminalis*, *Ilex aquifolium*, *Hedera helix*) sia di numerose specie erbacee, che costituiscono un tappeto pressoché continuo, sebbene di poca consistenza in biomassa (*Cyclamen repandum*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Melica uniflora*, *Viola dehnhardtii*, *Luzula forsteri*, *Potentilla micrantha*, *Asplenium onopteris*).
- **Boschi di querce sempreverdi:** si suddividono in sugherete, boschi di origine antropica fortemente utilizzati per l’estrazione del sughero, per la legna da ardere e per il pascolo, e boschi di leccio, che formano sia macchie sia fitti boschi con copertura totale governati a ceduo. Il degrado della lecceta conduce a formazioni di macchia a diversa composizione floristica e struttura in funzione del substrato, ma anche a forme di gariga molto stabili. Lo strato arboreo è solitamente monospecifico per *Quercus ilex* mentre il sottobosco è caratterizzato da *Acer monspessulanum*, *Ilex aquifolium*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*.
- **Formazioni igrofile:** si tratta delle formazioni arbustive che si sviluppano lungo i corsi d’acqua temporanei su ghiaie e su limi. Sono caratterizzate da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e diverse specie di *Tamarix*; diffusa in questi ambienti è anche la presenza dei salici arbustivi (*Salix eleagnos* e *S. purpurea*) e arborei (*Salix alba*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*).

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- **Praterie aride:** si estendono in gran parte del territorio in modo frammentato e risentono delle utilizzazioni a pascolo, degli incendi e delle arature, per lo più sporadiche. I suoli sono in gran parte esili e aridi sono costituiti da graminacee dei generi *Bromus*, *Vulpia*, *Brachypodium*, *Phleum*, *Briza*, *Hordeum*, *Stipa*.
- **Prati sub-nitrofilo:** prati originati dal riposo temporaneo (1-2 anni) delle colture agrarie, dove prevalgono specie segetali, ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti, quali sono appunto le colture agrarie, a causa degli apporti di concimi naturali o chimici. Specie molto comuni in questa tipologia di vegetazione segetale sono *Bromus madritensis*, *B. hordeaceus*, *Aegilops sp.pl.*, *Vulpia sp.pl.*, *Haynaldia villosa*, *Hordeum murinum*, *Lamarckia aurea*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Trifolium sp.pl.*, *Medicago sp.pl.*

La fauna del territorio in esame si presenta ricca e variegata in virtù del fatto che questa porzione di territorio risulta costituita da un mosaico di ambienti che determinano la presenza di fasce ecotonali frequentate da numerose specie animali che trovano in esse una gran varietà di cibo, copertura e rifugio.

Per quanto riguarda gli anfibi, la loro presenza nell'area di studio è legata alla diffusione degli ambienti umidi (nello specifico corsi d'acqua) che determina la presenza delle seguenti specie: raganella sarda (*Hyla arborea*), rana verde di Lessona (*Rana lessonae*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

Negli ambienti aridi e pietrosi delle garighe e delle macchie, nei coltivi e sui muri a secco, trovano rifugio numerosi rettili tra i quali diversi Lacertidi come l'endemica la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Gekkonidi quali il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), Colubridi come il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), la luscengola (*Chalcides chalcides*) e il gongilo sardo (*Chalcides ocellatus*), e infine Testudinidi quali la testuggine marginata (*Testudo marginata*) e la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*).

Per quanto riguarda i mammiferi due specie ampiamente distribuiti nel territorio sono la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il cinghiale (*Sus scrofa*), che prediligono gli ambienti di macchia.

Il daino (*Cervus dama*), estinto in Sardegna a causa di diversi fattori (caccia incontrollata, alterazione dell'ambiente, bracconaggio, ecc.), è stato reintrodotta dall'Azienda delle Foreste Demaniali della Regione Autonoma della Sardegna. Attualmente è presente in vari recinti di ripopolamento e con alcune popolazioni libere, consistenti e vitali, inoltre alcuni nuclei di limitata consistenza, fuoriusciti dai recinti, vivono in libertà in vicinanza dei recinti stessi.

Sono presenti, inoltre, diverse specie a grande varietà ecologica quali la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), la lepre comune (*Lepus capensis*). Tra gli insettivori sono presenti il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), la crocidura rossiccia sarda (*Crocidura ichnusae*) e il mustiolo (*Suncus etruscus*). I roditori sono rappresentati da diverse specie come il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il ratto bruno (*Rattus norvegicus*), il ratto comune (*Rattus rattus*), il topo domestico (*Mus domesticus*) il quercino sardo (*Eliomys quercinus sardus*).

Diversificate sono infine le specie di chiropteri tra le quali si rinvencono il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*) e il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).

La classe di vertebrati più consistente è quella degli uccelli, tra di esse importante la presenza dei rapaci, quali ad esempio il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), la poiana (*Buteo buteo*) e il gheppio (*Falco tinnunculus*).

Tra le altre specie ornitiche presenti nel territorio bisogna citare la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la magnanina sarda (*Sylvia sarda*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), il corvo imperiale (*Corvus corax*), il passero solitario (*Monticola solitarius*), il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), l'assiolo (*Otus scops*) e la ghiandaia (*Garrulus glandarius*). Vi sono infine

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

specie maggiormente abituate al disturbo antropico come la cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), il balestruccio (*Delichon urbicum*), il merlo (*Turdus merula*), parchi urbani e giardini.

L'individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nell'area di indagine è stata ricavata mediante l'analisi delle differenti classi di copertura del suolo e della vegetazione. Nell'area vasta del territorio interessato dall'intervento sono stati individuati i seguenti ecosistemi.

- **Ecosistema delle aree agricole:** comprende le aree caratterizzate dall'utilizzo antropico a scopo agricolo, sono caratterizzate soprattutto da seminativi, vigneti e oliveti, che quando si distribuiscono in maniera frammentata creano un mosaico di piccoli appezzamenti dell'una e l'altra tipologia. In queste aree la vegetazione naturale si esprime in maniera relittuale con piccoli lembi di bosco, filari di siepi e arbusteti nelle zone incolte o con piante ruderali antropofile che colonizzano gli incolti, le capezzagne e le bordure dei campi, facendo entrare molto spesso nel loro corteggio floristico specie alloctone o sfuggite alle colture. Anche dal punto di vista faunistico, le specie presenti sono opportuniste e convivono con la presenza dell'uomo e generalmente non sono disturbate dalle attività agricole che regolarmente vengono svolte in queste aree.
- **Ecosistema forestale:** ha uno sviluppo ridotto nell'area di studio e si presenta con una continuità inframezzata da habitat arbustivi (macchie e garighe) ed erbacei (prati e pascoli). Sono compresi in questa tipologia i boschi di roverella e i boschi di querce sempreverdi. Dal punto di vista vegetazionale, le aree boscate esprimono elevata sensibilità ecologica poiché rappresentano la tappa matura del dinamismo naturale della vegetazione. In questi ambienti risulta favorita la componente faunistica forestale, generalmente più sensibile al disturbo antropico. I boschi offrono rifugio anche a quelle specie animali che sfruttano la presenza di aree aperte marginali coltivate e quindi ricche di risorse.
- **Ecosistema dei pascoli e dei pascoli arborati:** è rappresentato da un mosaico di praterie naturali, pascoli e pascoli arborati, che creano ambienti di elevata varietà e diversità biologica, soprattutto dal punto di vista faunistico. La discontinuità di questa tipologia crea un elevato dinamismo, dovuto all'effetto margine, in particolare per alcune specie che prediligono ambienti forestali con presenza di aree aperte (mosaic-species), fra cui i rapaci, che trovano rifugio all'interno dei boschi e svolgono le attività trofiche in aree agricole, praterie e cespuglieti.
- **Ecosistema degli ambienti di macchia e di gariga:** ecosistema molto vario con fisionomie diversissime in cui l'impatto antropico da un lato contribuisce a determinarne il degrado e, dall'altro, la grande ricchezza floristica e faunistica. Si tratta di un tipico paesaggio antropico, funzionale a un utilizzo plurimillenario del territorio, che nell'area di studio trova una delle espressioni più significative. Dal punto di vista faunistico gli ambienti di macchia e gariga offrono rifugio a numerose specie di vertebrati terrestri, tra cui rappresentano un ricco contingente (sia in termini di biodiversità specifica che intraspecifica) le specie ornitiche di piccole dimensioni. Inoltre, queste aree sono frequentate dai rapaci che le utilizzano come zone di alimentazione.
- **Ecosistema degli ambienti umidi:** questi ambienti si distribuiscono nell'area di studio in maniera lineare lungo le sponde dei torrenti, spesso in una fascia di limitata estensione difficilmente distinguibile cartograficamente dalle aree boscate limitrofe. Si tratta di ecosistemi particolari composti da un mosaico di nicchie ecologiche differenti (aree boscate, cespuglieti e aree umide) interconnesse funzionalmente tra di loro e che determinano la presenza di un contingente di specie faunistiche peculiari, tra cui soprattutto anfibi.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Nell’ambito di studio, non si segnala la presenza di aree protette, oasi di protezione faunistica, IBA, né Siti afferenti alla Rete Natura 2000, come rappresentato nella *Carta delle aree protette e Rete Natura 2000* (Cod. T00IA03AM-BCT06A), allegata al presente documento.

6.5.2 Impatti sui fattori ambientali

La definizione degli impatti sulle componenti biotiche analizzate è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell’opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

6.5.2.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione dell’opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree a vegetazione naturale sia in modo temporaneo, in prossimità delle aree di cantiere, sia in modo permanente, in corrispondenza del nuovo tracciato stradale.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, esse sono state individuate in modo da non interferire con recettori sensibili, quindi sono state ubicate prevalentemente su superfici agricole che al termine dei lavori verranno ripristinate alla copertura ante-operam. Riguardo, invece, la sottrazione di habitat dovuta all’ingombro del progetto, questa risulta comunque contenuta in virtù del fatto che la nuova sede stradale e i relativi svincoli e deviazioni sono pressoché su sede stradale esistente e diversi tratti verranno realizzati in viadotto.

Inoltre, nelle aree di pertinenza della dismissione della SS131 non interessate dalla nuova sede stradale, nonché nelle aree degradate intercluse, si potrà assistere ad un aumento degli habitat poiché verranno attuati interventi di recupero con stadi intermedi della vegetazione presente nel territorio, al fine di ricreare habitat idonei e di ricucitura con le aree naturali circostanti.

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell’opera, la frammentazione sarà esclusivamente di tipo temporaneo, e al termine delle attività le aree verranno progressivamente riportate al loro uso attuale.

Il disturbo dovuto al rumore ed alle vibrazioni potrebbe causare l’allontanamento e la dispersione delle specie faunistiche più sensibili.

Si sottolinea che tale impatto è di carattere temporaneo e reversibile, in quanto non sussisterà più al termine dei lavori, e che verranno adottate idonee misure preventive e gestionali atte a limitarne gli effetti. Dunque, si assume la loro entità contenuta e non significativa.

Inoltre, durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un’alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera con la conseguente perturbazione degli habitat prossimi all’area di cantiere a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di materiali.

Le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d’opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e le movimentazioni del materiale verranno effettuate tenendo in considerazione adeguate precauzioni e le normali “*Best practices*”. Dunque, con l’adozione di misure preventive e gestionali, il danno relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi per questi fattori può considerarsi non significativo.

6.5.2.2 Fase di esercizio:

In fase di esercizio, la sottrazione di alcune porzioni di aree a vegetazione naturale è da considerarsi permanente. Tuttavia, tale sottrazione verrà compensata mediante la ricostituzione di nuclei di vegetazione lungo l’asse stradale

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

e le opere connesse (svincoli, rotatorie ecc.), ovvero di interventi a verde finalizzati alla ricucitura paesaggistica con la vegetazione esistente. Inoltre, gli habitat sottratti sono diffusi in tutta l'area in esame, quindi si ritiene che la perdita di alcuni lembi non sia significativa nei termini complessivi ma solo locali.

Il potenziamento e la messa in sicurezza della SS131 potrebbe determinare, rispetto allo stato attuale, un aumento dell'effetto barriera in termini di “aumento della superficie” dell'eventuale attraversamento nei confronti degli spostamenti delle specie faunistiche presenti nell'area, soprattutto per specie più piccole e lente (micromammiferi, anfibi e invertebrati). La permeabilità faunistica risulta comunque aumentata di opere di attraversamento (viadotti, scatolari e tombini) previste da progetto, rispetto alla situazione attuale, dunque si ritiene che l'impatto sulla fauna dovuto alla modifica della connettività ecologica, alla frammentazione del territorio e all'effetto barriera per la fauna, sia contenuto.

Per quanto riguarda il disturbo causato da rumori e vibrazioni prodotto dal passaggio di autoveicoli, è da considerarsi permanente e sensibile. Si sottolinea comunque che il progetto ripercorre una viabilità esistente dunque il popolamento faunistico risulta adattato alla presenza dell'infrastruttura, quindi si ritiene che l'esercizio della nuova viabilità non costituisca un disturbo rilevante.

Infine, un ulteriore impatto che potrebbe determinare l'infrastruttura in progetto in fase di esercizio è la mortalità o il ferimento di animali per investimento. Le specie maggiormente soggette a possibili collisioni con i veicoli sono il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) ed in generale gli anfibi, per i quali spesso gli investimenti possono concentrarsi in specifici tratti stradali che possono coincidere con i loro corridoi preferenziali di spostamento.

Pur rimanendo probabile l'accadimento di tale interferenza, bisogna evidenziare che il progetto interessa la messa in sicurezza e il potenziamento di una viabilità esistente, quindi è possibile dedurre che i popolamenti faunistici presenti nelle aree circostanti siano adattati alla presenza dell'infrastruttura, e che quindi siano sottoposti ad un livello minore di rischio. Inoltre, l'effetto barriera risulta comunque diminuito per via delle opere di attraversamento (viadotti, scatolari e tombini) previste da progetto, rispetto alla situazione attuale. Dunque si ritiene che l'impatto sulla fauna dovuto alla mortalità risulti contenuto.

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.

misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori.

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 consisteranno, in fase di cantiere, nell'adozione di alcuni accorgimenti e modalità operative utili a rendere meno significativi gli impatti, tra cui:

- limitazione dei movimenti dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla costruzione delle infrastrutture;

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

- realizzazione di una recinzione che eviti la presenza della fauna sulla strada. È opportuno adottare, in relazione agli impatti identificati al paragrafo precedente, le seguenti modalità operative in fase di cantiere:
- adozione di accorgimenti necessari per evitare lo sversamento sul terreno di oli, combustibili, vernici, prodotti chimici in genere;
- elaborazione di una opportuna programmazione temporale degli interventi di realizzazione dell’opera, in considerazione della fenologia delle diverse categorie vegetazionali interessate e dei periodi di riproduzione delle specie.

Come interventi di mitigazioni, si prevede la realizzazione di un sistema di interventi a verde che si integrano con il paesaggio naturale presente e che porti a ridurre le interferenze dell’opera sulle condizioni ambientali attuali.

Tenendo in considerazione l’obiettivo generale di inserimento dell’opera nel contesto paesaggistico – ambientale preesistente, le opere di mitigazione a verde progettate intendono:

- valorizzare dal punto di vista percettivo gli ambiti territoriali attraversati, mediante la costituzione di nuclei ed elementi a valenza ornamentale, sia lungo il tracciato che in corrispondenza delle aree di svincolo;
- potenziare la vegetazione nelle aree intercluse mediante la costituzione di nuclei di vegetazione arbustiva;
- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- potenziare la vegetazione igrofila in corrispondenza delle fasce ripariali dei corsi d'acqua attraverso la messa in opera di nuclei di vegetazione a carattere igrofilo;
- compensare l’occupazione di suolo provocata dalla messa in opera del tracciato di progetto e dalla predisposizione di aree per lo svolgimento delle attività di cantiere;

garantire un buon livello di permeabilità territoriale per i popolamenti faunistici, in corrispondenza dei varchi sull’infrastruttura.

Le specie sono state selezionate sempre tra le specie autoctone della flora locale, e al fine di riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione naturale potenziale, anche in grado di contrastare l’introduzione di specie esotiche.

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

Specie arboree

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	CARATTERE
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	Mesotermofilo
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Termofilo
<i>Quercus suber</i>	Sughera	Termofilo

Specie arbustive

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	CARATTERE
<i>Phyllirea angustifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	CARATTERE
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Cystus salvifolius</i>	Cisto femmina	Termofilo
<i>Erica arborea</i>	Erica arborea	Termofilo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	Igrofilo
<i>Salix eleagnos</i>	Salice di ripa	Igrofilo
<i>Tamerix africana</i>	Tamerice	Igrofilo/Termofilo

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture.

gli interventi proposti possono essere raggruppati in funzione delle finalità generali di progetto nel modo seguente:

- Interventi a funzione paesaggistica;
- Interventi a funzione naturalistica;
- Interventi a funzione agricola

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	DECRIZIONE	OPERE INTERESSATE
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo	Protezione e consolidamento delle scarpate dove non è prevista la piantumazione di specie erbacee autoctone	Rilevati/Trincee
	A	Aiuola ornamentale	Estetica/Ornamentale	Intervento di arredo mediante impianto di inerbimento ed elementi arborei, nel rispetto della visibilità	Rotatorie
	B	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante	Intervento di consolidamento dei tratti in rilevato/trincea e valorizzazione paesaggistica	Rilevati/Trincee
NATURALISTICA	C	Macchia arboreo-arbustiva di recupero	Recupero e ricucitura con la vegetazione esistente	Intervento di rinaturazione dei tratti stradali in dismissione, recupero dei suoli e ricostituzione di nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva	Tratti stradali in dismissione ed aree intercluse inseriti in un contesto a connotazione naturale
	D	Viminata per sponda fluviale	Ingegneria naturalistica	Intervento di consolidamento delle sponde fluviali con vegetazione igrofila	Deviazioni idrauliche
AGRICOLA	F	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Ripristino dello stato ante operam	Aree cantiere

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. Inoltre, è stata effettuata un'attenta analisi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti). Per gli interventi di mitigazione da realizzare in prossimità del bordo strada sono state prese in considerazione solo le specie arbustive che hanno un'altezza potenziale di accrescimento non superiore ai 10 metri, nel pieno rispetto delle norme del codice stradale che vietano l'impianto di alberi, lateralmente alla strada, ad una distanza inferiore alla massima altezza raggiungibile dall'essenza a completamento del ciclo vegetativo. Si riporta di seguito un riepilogo delle specie associate a ciascuna tipologia di impianto.

Per la localizzazione degli interventi si rimanda alla tavola “Planimetria opere a verde” in scala 1:2.000 (T00IA01AM-BCT05-10A), mentre per una loro descrizione dettagliata alla “Relazione Tecnica” delle opere a verde (T00IA01AM-BRE01A)

6.6 RUMORE

6.6.1 Descrizione dello stato attuale

Relativamente allo scenario acustico attuale, i comuni attraversati dal tracciato di progetto della SS131 non hanno ancora adottato il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, per i comuni rientranti nelle fasce acustiche di pertinenza dell'infrastruttura in esame si fa riferimento ai limiti indicati nella tabella 2 dell'allegato 1 del DPR 142, riferita alle strade esistenti.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Tabella 6-6 Valori limite in dB(A) di emissione del rumore stradale per strade esistenti e assimilabili.

Strade esistenti e assimilabili (Ampliamenti in asse, affiancamenti, varianti)						
Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 o direttiva PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole (*), ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A – autostrade		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbane		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C, allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F – locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno.

La SS131 oggetto di studio è attualmente classificata come strada extraurbana secondaria (cat. C – «strade extraurbane secondarie» a traffico sostenuto). I limiti acustici da applicare ai ricettori individuati sono quelli riportati nella seguente tabella:

Tabella 6-7 Limiti normativi di riferimento

Tipologia di ricettore	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Sensibile	50,0	40,0
Altri ricettori – Fascia A	70,0	60,0
Altri ricettori – Fascia B	65,0	55,0

Il censimento dei ricettori è stato effettuato allo scopo di localizzare e caratterizzare, dal punto di vista territoriale ed acustico, tutti gli edifici che si trovano nella distanza dei 250 metri dal ciglio infrastrutturale di progetto, divisi tra fascia A – 0-100m, B – 100-250m (come da DPR 142 per strada esistente) ed eventuali ricettori sensibili entro 500 metri dal suddetto ciglio.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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. Tutti i ricettori sono stati localizzati in planimetria in un fascia di 500 metri, con la relativa destinazione d’uso e numerazione, in tavole in scala 1:2.000 (dal cod. T00IA02AMBPL01A al cod. T00IA02AMBPL08A).

In particolare, sono state considerate 5 differenti classi di ricettori:

- 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;
- 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 117 edifici, e precisamente 102 nel comune di Codrongianos, 8 nel comune di Cargeghe e 7 nel comune di Florinas. Si specifica che non sono stati individuati ricettori con destinazione d’uso sensibile.

Nelle tabelle sottostanti vengono sintetizzati i risultati del censimento per il cui dettaglio si rimanda ai citati elaborati di identificazione (cod. T00IA02AMBRE02A) e rappresentazione grafica (dal cod. T00IA02AMBPL01A al cod. T00IA02AMBPL08A).

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

Destinazione d'uso	Comune di Codrongianos	Comune di Cargeghe	Comune di Florinas	Numero Ricettori Complessivi
Residenziale e assimilabili	33	0	0	33
Scuola	0	0	0	0
Ospedale e case di cura	0	0	0	0
Terziario, commercio, uffici	4	0	0	4
Produttivo, industriale	18	5	0	23
Altro	47	3	7	57
Totale complessivo	102	8	7	117

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

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Le indagini fonometriche sono state effettuate nel mese di ottobre 2020 ed hanno interessato ricettori localizzati in tutti i comuni interessati dall'intervento 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	
Comune di Codrongianos	2 misure 24h 1 misura MAOG 1 misura settimanale

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 SS131 oggetto di studio è attualmente classificata come strada extraurbana secondaria (cat. C), lo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di potenziamento e messa in sicurezza dell'infrastruttura con e senza interventi di mitigazione temporanea, lo stato post operam, senza interventi di mitigazione e lo scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto con interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

In questa fase AO sono stati utilizzati i flussi di traffico relativi al 2019 riportati nel documento "Valutazione impatto sicurezza stradale".

Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, per ogni comune attraversato dalla SS131, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Ante Operam, come di seguito riportato.

Il dettaglio dei flussi, che riguarda la distinzione in veicoli leggeri, veicoli pesanti per l'infrastruttura SS131 in esame è riportato nel seguito.

Tabella 6-10 Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale

Anno 2019 – Scenario ante operam SS131			
TGM Diurno		TGM Notturno	
Veicoli Totali	% V. Pesanti	Veicoli Totali	% V. Pesanti
18834	10%	3324	10%

Rispetto alle caratteristiche generali del modello sopra descritte, è stato analizzato lo scenario ante operam individuando nei ricettori censiti nei comuni il livello di pressione sonora, considerando quale sorgente di rumore l'infrastruttura di progetto allo stato attuale, che è stata 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 scustico relativo alla fase di cantiere e alla fase di esercizio dell'infrastruttura in esame.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Superamento dei limiti normativi del rumore (per esercizio dell'opera)		X
Approntamento aree e piste di cantiere	Superamento dei limiti normativi del rumore (Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X	
Lavorazioni di cantiere	Superamento dei limiti normativi del rumore (Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X	
	Superamento dei limiti normativi del rumore (Lavorazioni dei mezzi di cantiere)	X	
Volumi di traffico di cantiere	Superamento dei limiti normativi del rumore (Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X	
	Superamento dei limiti normativi del rumore (Lavorazioni dei mezzi di cantiere)	X	
Volumi di traffico circolante	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Esercizio dell'opera)		X

6.6.2.1 Impatti in 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:

- Cantiere Base;
- Cantiere Operativo.

Ai fini di valutare le interferenze acustiche generate per la realizzazione del progetto in oggetto nella fase di corso d'opera, sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte. Pertanto, nel presente studio acustico, saranno analizzati anche i cantieri lungo linea distinti in:

- Cantieri Lungo linea per galleria;
- Cantieri Lungo linea per viadotti.

L'analisi acustica è stata rappresentata mediante una modellazione matematica con il medesimo software di simulazione utilizzato per le fasi di esercizio, CadnaA, che al suo interno è dotato di un ampio database di sorgenti specifiche di cantiere, comunque implementabile. Dalle dette simulazioni sono stati individuati i ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica 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 isofoniche, entrambi strumenti di valutazione con le quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere. Dai dati estrapolati dalle simulazioni, si è osservato che il livello di rumore rispetta i limiti della normativa vigente in tutti i ricettori considerati

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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.

6.6.2.2 Impatti in 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.

Nello specifico l'opera in progetto è definita dal DPR 30 marzo 2004 n 142 (All.1 - Tabella 2) come variante di strada esistente alla categoria C – “Strada Extraurbana Secondaria” con fascia di pertinenza acustica unica di ampiezza 250 metri dal ciglio, per lato.

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto sia di quanto riportato nel già citato “Studio di traffico”, dove si considerava un traffico di progetto al 2036 con incremento nel volume di traffico pari all'1,2% annuo.

Con questa impostazione, inserendo nel modello di calcolo i traffici estrapolati da modelli previsionali al 2036, nei comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto, dei 117 ricettori considerati nelle simulazioni, 16 ricettori a destinazione d'uso residenziale, risultano oltre le soglie normative.

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:

- 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 (DL 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), 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

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Mitigazioni In Fase Di Cantiere

Per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell’opera in oggetto, al fine di mitigare eventuali ricettori risultanti fuori limite nella fase di corso d’opera, elemento riscontrabile attraverso il monitoraggio della componente in esame, si prevede l’installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri.

Nel caso in cui si superasse il limite normativo pari a 70,0 dB, 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 sempre di altezza tra i 3 e i 4 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore di 5 m dal cantiere stesso. È importante osservare come, se durante il monitoraggio, si dovesse riscontrare eventuale superamento del limite, per il dimensionamento della lunghezza delle barriere lungo linea si dovrà necessariamente tener conto dell’evoluzione delle attività di cantiere e in particolare della velocità del Fronte Avanzamento Lavori (FAL).

Mitigazioni 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 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 paesaggistici locali.

Nell’area di sovrapposizione, il suddetto progetto esecutivo prevede la realizzazione di pavimentazione fonoassorbente, soluzione ritenuta adeguata al contesto del presente progetto e applicata a tutto l’intervento in considerazione della conformazione orografica dell’area, dove il solo inserimento di schermature acustiche non è risultato sufficiente. Di conseguenza, al fine di mitigare il livello acustico presso ricettori residenziali è stato necessario prevedere l’applicazione sia di pavimentazione fonoassorbente sia di schermature acustiche.

Le schermature sono previste con quattro modalità di realizzazione, una standard e tre integrate 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 una altezza variabile tra i 2 e i 5 metri e isolamento acustico B3.

In sintesi, dopo l’inserimento degli interventi di mitigazione acustica sono stati mitigati tutti i 16 edifici a destinazione d’uso residenziale che presentavano un livello acustico superiore ai limiti normativi.

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.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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 prevede il posizionamento in corrispondenza di edifici residenziali, in prossimità di aree di cantiere ed eventualmente dove sono previste barriere antirumore. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso. Complessivamente sono stati previsti 5 punti di monitoraggio distribuiti tra i comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto, da indagare sia per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni, sia per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata. Il monitoraggio della componente rumore sarà realizzato per ognuna delle 5 postazioni di misura, come di seguito descritto:

- Per la caratterizzazione della fase Ante Operam, si prevede una campagna di misura di durata 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.
- Per la fase 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.

6.7 SALUTE PUBBLICA

6.7.1 Descrizione dello stato attuale

La valutazione degli effetti dell'ambiente sulla salute della popolazione di un territorio è un argomento complesso, che richiede l'analisi di dati che permettano di caratterizzare al meglio sia la cittadinanza, che eventuali fattori di rischio. Si è pertanto effettuata una caratterizzazione demografica e sanitaria della popolazione interessata dall'Opera oggetto di studio.

L'intervento oggetto di studio ricade all'interno dei comuni Codrongianos e Florinas, localizzati nella provincia di Sassari, nella Sardegna nord-occidentale.

Analizzando l'evoluzione demografica dei comuni interessati dall'intervento durante gli ultimi cinque anni, si è osservato che a Codrongianos tra il 1° gennaio 2016 e il 1° gennaio 2020 non si sono verificate variazioni rilevanti della popolazione. In totale, per l'arco di tempo considerato, si registra una diminuzione degli abitanti di 18 unità, con la maggior riduzione percentuale avvenuta tra il 2016 e il 2017 (-13 residenti pari a circa il -1%). A Florinas la popolazione si è mantenuta costante nel 2016 e nel 2018, mentre nel 2017 si è verificata una diminuzione di 26 abitanti, corrispondente a quasi il 2% della popolazione totale. Considerando l'intero arco di cinque anni, i residenti a Florinas sono diminuiti di 33 unità.

È stato effettuato un confronto di alcuni indici demografici per quanto riguarda i comuni ricadenti nell'area di intervento. Dall'analisi dei dati, riportati in Tabella 6-11, emerge che nei due comuni interessati dall'intervento, l'indice di vecchiaia risulta nettamente superiore rispetto al dato nazionale e abbastanza maggiore di quello regionale e provinciale. In particolare, per Codrongianos questo indice è 248,5, ben 70,1 punti percentuali in più rispetto al valore di 178,4 per l'Italia.

Per quanto riguarda l'indice di dipendenza strutturale, a Codrongianos e a Florinas si registrano valori di poco superiori rispetto ai dati degli altri territori, tranne per la provincia di Sassari, che presenta il valore più basso con 53,4. Si nota come questo indicatore oscilli in tutti i territori in valori compresi tra il 53 e il 59 % circa.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Tabella 6-11 Confronto di alcuni indicatori demografici dal 1° gennaio 2020 (fonte: dati ISTAT)

	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio popolazione attiva	Indice di struttura popolazione attiva	Tasso di natalità	Tasso di mortalità
Codrongianos	248,5	56,9	171,7	145,7	4,6	7,7
Florinas	233,5	59,1	216,1	147,5	4,7	10,0
Provincia di Sassari	202,7	53,4	161,4	154,0	5,8	10,0
Regione Sardegna	221,6	54,8	169,7	155,7	5,4	10,4
Italia	178,4	56,6	135,4	140,3	7,0	10,5

L'indice di ricambio della popolazione attiva a Codrongianos (171,7) e in particolare a Florinas (216,1) risulta decisamente superiore rispetto al dato nazionale regionale e provinciale. Ciò indica che nei comuni interessati dall'intervento l'età media della popolazione in età lavorativa è elevata.

Per quanto riguarda l'indice di struttura della popolazione attiva, i dati dei due comuni oggetto di studio sono abbastanza simili (145,7 e 147,5 rispettivamente per Codrongianos e Florinas), risultando inferiori rispetto ai valori rilevati nella provincia di Sassari e nella regione Sardegna, ma superiori rispetto al dato nazionale.

Il tasso di natalità a Codrongianos (4,6) risulta decisamente basso e in particolare si rileva una differenza di 2,4 punti in meno rispetto al valore nazionale. Trattandosi di un indice statistico, rapportato a mille abitanti, costituisce un dato abbastanza significativo. Al tempo stesso, a Codrongianos anche il tasso di mortalità risulta più basso degli altri territori (7,7 contro 10 circa). Nel comune di Florinas si ha una situazione analoga per quanto riguarda il tasso di natalità (4,7), mentre quello di mortalità è abbastanza elevato (10,0) e in linea con i dati dei territori più estesi. Ciò conferma quanto emerso dagli indicatori precedenti in relazione all'età media della classe lavorativa e al ricambio della popolazione attiva.

Al fine di caratterizzare lo stato di salute della popolazione residente nell'area di interesse, sono stati raccolti dati su un indicatore di rischio esemplificativo, quale l'abitudine al fumo, sulla speranza di vita media alla nascita e sulle cause di decesso. Lo studio è stato esteso fino al livello locale più ristretto disponibile, raccogliendo i dati più recenti forniti dall'Istituto nazionale di statistica italiano (ISTAT).

In Tabella 6-12 sono illustrati i dati statistici per gli anni compresi tra il 2015 e il 2019 (fonte: dati ISTAT) relativi all'abitudine al fumo nella Regione Sardegna, effettuando un confronto con il dato nazionale. Osservando le statistiche, riguardanti persone di 14 anni e più, si nota che in Sardegna la percentuale di fumatori è risultata superiore alla media nazionale nel 2015, 2018 e 2019, ma inferiore nel 2016 e 2017, quindi si rilevano dati altalenanti.

Per quanto riguarda invece la percentuale di ex fumatori, si riscontra che, nel periodo considerato, in Sardegna essa è generalmente superiore di tre/quattro punti rispetto all'Italia. Al tempo stesso, nella regione insulare vi è una

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

percentuale di non fumatori sempre inferiore rispetto all'intera nazione in questo arco temporale, pertanto ne deriva un dato poco incoraggiante per la Sardegna relativamente a questo fattore di rischio per la salute.

Relativamente al numero medio di sigarette fumate, si nota che mediamente in Sardegna il valore è un po' più elevato; in particolare per l'anno 2018, si osserva una differenza di 0,9 tra il dato regionale e quello nazionale (12,0 contro 11,1) e trattandosi di un dato statistico costituisce un margine abbastanza rilevante.

Tabella 6-12 Abitudine al fumo per 100 persone con le stesse caratteristiche in Sardegna e in Italia negli anni compresi tra 2015 e 2019 (fonte: dati ISTAT)

Anno	Area geografica	Persone di 14 anni e più per abitudine al fumo			Numero medio di sigarette fumate
		Fumatori	Ex fumatori	Non fumatori	
2015	Italia	19,6	22,8	56,3	11,6
	Sardegna	20,4	25,2	53,4	12,0
2016	Italia	19,8	22,6	56,1	11,5
	Sardegna	17,7	27,5	52,8	11,8
2017	Italia	19,7	22,7	56,4	11,5
	Sardegna	17,8	26,2	54	12,0
2018	Italia	19	23,4	56,6	11,1
	Sardegna	19,1	27,7	52	12,0
2019	Italia	18,4	23	57,4	11,1
	Sardegna	19,2	25,5	53,5	11,3

Nella Tabella 6-13 sono riportati i dati ISTAT relativi alla speranza di vita alla nascita per il 2018 nelle aree di interesse, effettuando un confronto tra la cinque province sarde, la regione Sardegna e l'intera nazione.

Si evince che, nell'anno considerato, nella provincia di Sassari si stima una speranza di vita alla nascita di poco inferiore rispetto alla media nazionale e alla media regionale (82,8 anni a fronte di 83,0 per l'Italia e 83,1 per la Sardegna). Si nota come nelle province sarde questo valore oscilli in un intervallo ridotto, tra il minimo di 82,5 a Nuoro e il massimo di 84,3 nella Città metropolitana di Cagliari. Pertanto, i dati provinciali sono abbastanza in linea con quello nazionale, pari a 83,0 anni.

Tabella 6-13: Confronto della speranza di vita alla nascita – Anno 2018 (fonte: dati ISTAT)

Speranza di vita alla nascita [anni]	
Italia	83,0
Sardegna	83,1
Sassari	82,8
Nuoro	82,5

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Speranza di vita alla nascita [anni]	
Cagliari	84,3
Oristano	82,8
Sud Sardegna	83,0

Nella successiva *Tabella 6-14* sono elencate le statistiche relative alla causa iniziale di morte per l'anno 2017 (dati ISTAT), presentate secondo i raggruppamenti utilizzati da Eurostat (European Short List).

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

Dall'analisi dei dati si evince che nella provincia di Sassari la principale causa di morte nel 2017 è stata rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio, con 1.461 vittime, seguite da tumori, malattie del sistema respiratorio e malattie del sistema nervoso e degli organi di senso. Su scala regionale si osserva la stessa distribuzione delle prime quattro cause di morte, però in proporzione vi è una maggiore incidenza dei tumori.

Effettuando un confronto con l'intero territorio nazionale, si nota che anche in questo caso nel 2017 la principale causa di morte sono state le malattie del sistema circolatorio, con 232.992 vittime. Anche in questo caso, le successive cause di decesso in ordine di numero sono i tumori, le malattie del sistema respiratorio e le malattie del sistema nervoso e degli organi di senso.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Tabella 6-14 Causa iniziale di morte in base alla European Short List – Anno 2017 (fonte: dati ISTAT)

Causa iniziale di morte (European Short List) - Anno 2017									
Territorio	maschi			femmine			totale		
	Italia	Sardegna	Sassari	Italia	Sardegna	Sassari	Italia	Sardegna	Sassari
alcune malattie infettive e parassitarie	6183	187	64	7887	208	71	14070	395	135
tumori	100123	2911	823	79962	2095	568	180085	5006	1391
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	1289	36	9	1983	57	14	3272	93	23
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	13048	329	89	16471	359	114	29519	688	203
disturbi psichici e comportamentali	8003	289	54	16403	612	108	24406	901	162
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	13259	356	111	17413	576	222	30672	932	333
malattie del sistema circolatorio	100927	2501	731	132065	2663	730	232992	5164	1461
malattie del sistema respiratorio	27890	666	189	25482	562	152	53372	1228	341
malattie dell'apparato digerente	11473	368	97	11788	298	102	23261	666	199
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	483	10	3	930	16	5	1413	26	8
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	1125	30	6	2526	85	26	3651	115	32
malattie dell'apparato genitourinario	5596	123	33	6421	156	52	12017	279	85
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	16	2	..	16	2	..
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	455	9	3	346	4	..	801	13	3
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	734	25	6	665	23	10	1399	48	16
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	5430	130	51	8827	301	103	14257	431	154
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	14573	509	149	10838	298	87	25411	807	236
Totale	310591	8479	2418	340023	8315	2364	650614	16794	4782

6.7.2 Impatti sul fattore ambientale

L'identificazione delle azioni di progetto che potrebbero determinare impatti sulla Salute Pubblica è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nella fase di cantiere e nella fase di esercizio.

Obiettivo generale dell'analisi è quello di definire il rapporto salute - stato di qualità dell'ambiente, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto, intendendolo nella sua complessità di opera di ingegneria ed interventi di mitigazione ed inserimento ambientale.

Tale obiettivo è stato perseguito effettuando una preliminare caratterizzazione della componente antropica, cui si riferisce la salute pubblica, attraverso la descrizione degli aspetti demografici della realtà territoriale, nonché

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

l'individuazione delle condizioni ante operam di rumore ed atmosfera nonché lo stato di salute della popolazione ottenuto con il supporto dei dati sanitari.

A valle delle valutazioni sugli effetti della realizzazione ed esercizio dell'opera, lo studio della componente è stato riferito alla individuazione delle condizioni future, allo scenario di progetto, in relazione agli aspetti che possono influire sullo stato della salute pubblica.

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti aspetti:

- le emissioni di inquinanti in atmosfera;
- l'alterazione del clima acustico.

6.7.2.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla salute pubblica sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali “atmosfera” e “rumore”, che sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

Relativamente alla componente atmosfera, dalle analisi condotte è emerso che l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni polverulente in atmosfera è di lieve entità e non interessa ricettori. In particolare, dalle concentrazioni restituite come output dal modello di simulazione, si evince come in nessun caso si presentino superamenti dei limiti normativi vigenti in materia di qualità dell'aria, dal momento che sono rari i ricettori residenziali posti nelle immediate vicinanze dei cantieri. Inoltre, prevedendo specifici accorgimenti in fase di cantiere (ad es. interventi di bagnatura), le emissioni polverulente prodotte possono diminuire anche fino al 75%.

Per quanto concerne la componente rumore, per le lavorazioni condotte nei cantieri fissi non si prevedono superamenti dei valori limite sui ricettori limitrofi e pertanto non si prevedono effetti sulla salute umana. Le lavorazioni dei cantieri lungo linea invece soprattutto relativamente alle opere d'arte quali viadotti, rilevati e trincee, interessano aree talvolta prossime ai ricettori e pertanto sono previste barriere mobili aventi funzione antirumore e antipolvere ogni qualvolta le lavorazioni siano ad una distanza inferiore a circa 5-10 m dal ricettore. Tali barriere assicurano ai ricettori valori acustici entro i limiti normativi.

6.7.2.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda gli impatti in fase di esercizio, dall'analisi svolta è risultato che 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, per quanto riguarda la componente atmosfera, dalle simulazioni effettuate emerge come le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura risultano essere nettamente inferiori rispetto alle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio.

Relativamente alla 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 sedici ricettori residenziali hanno mostrato superamenti che sono stati mitigati grazie all'inserimento di nove barriere acustiche.

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.7.3 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 completa descrizione.

6.8 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

6.8.1 Descrizione dello stato attuale

Le opere di progetto ricadono all'interno del territorio del Logudoro, una vasta "regione" della Sardegna centro – settentrionale, di cui fanno parte i Comuni di Codrongianos e Florinas, entrambi appartenenti alla provincia di Sassari.

Il territorio nel quale è prevista la realizzazione dell'opera è caratterizzato da una morfologia ondulata: a nord del tracciato si articola il rilievo Su Paris de Coloru, delimitato da ampie valli, a est è presente il rilievo sul quale si è sviluppato l'abitato di Codrongianos mentre a ovest, nella conca alle pendici di Monte Franziscanghelu (497 m), di Monte Pizzinnu (479 m) e di Monte Sorighe (460 m), sorge il centro di Florinas. È nella valle stretta tra i due rilievi su cui sorgono gli abitati di Codrongianos e Florinas che si inserisce il progetto. In questa valle scorre il Riu Pedra Niedda, fiume tutelato dal Piano Paesaggistico Regionale e affluente del Riu Murrone. Il Riu Pedra Niedda è attraversato dal tracciato di progetto in due punti in corrispondenza dei quali è prevista la realizzazione di due viadotti.

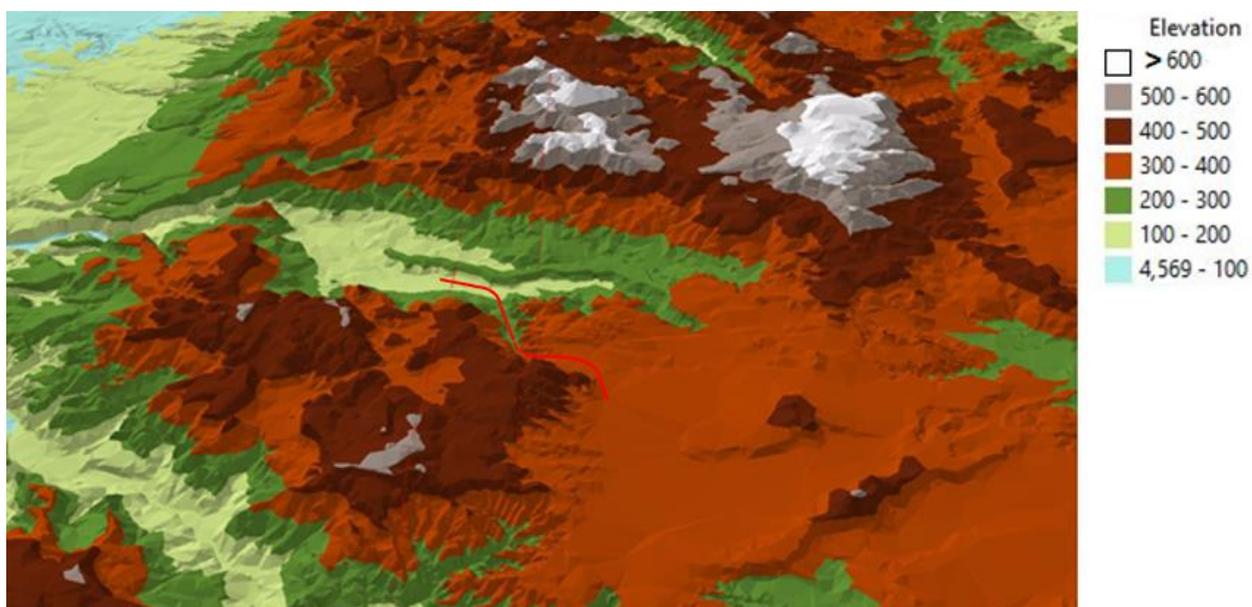


Figura 6-16: Altimetria in prossimità dell'intervento (indicato in rosso)

Il territorio è caratterizzato per lo più da superfici destinate all'agricoltura come evidenziato dalle vaste aree destinate a seminativi o, seppur in quantità minori, da coltivazioni di ulivi e dai piccoli appezzamenti di vite.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

La vegetazione boschiva è confinata lungo le valli incassate dei corsi d’acqua o lungo i versanti dei rilievi dove interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati: essa è presente prevalentemente in corrispondenza del tratto centrale dell’intervento.

Gli unici elementi insediativi presenti sul territorio sono rappresentati dai centri di Codrongianos e Florinas, posti rispettivamente a est e ovest rispetto il tracciato; a nord dello stesso invece, è presente l’area industriale – produttiva di Campomela. Il territorio è attraversato da importanti vie di comunicazione stradali tra cui la SS131 oggetto di intervento, la SS597 di Logudoro che fiancheggia la Basilica della Santissima Trinità di Saccargia, la SP68 (Strada Provinciale Ploaghe – Codrongianos), la SP3, la SS729 “Sassari – Olbia” e la SP152 che si sviluppa a sud del centro di Codrongianos.

Nell’area di intervento sono presenti, infine, diversi elementi di valorizzazione che identificano e tipizzano il contesto. Tali elementi sono:

- » Beni identitari, in particolar modo, nuraghe;
- » Siti archeologici

Seppur non prossimi al tracciato sono inoltre presenti, sul territorio, importanti beni di particolare interesse storico – culturale e paesaggistico: tra quelli di maggior spicco si evidenzia la Basilica della SS. Trinità di Saccargia esempio di architettura romanico-pisana e alcune importanti chiese del periodo romanico (Chiesa di S. Michele di Salvenero e Chiesa di S. Antonio di Salvenero).

6.8.2 Impatti sul fattore ambientale

Per quanto riguarda gli impatti sul paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dagli interventi progettuali sono di seguito indicate:

Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale. L’alterazione della percezione visiva è determinata dall’inserimento nel territorio di elementi che si differenziano da quelli già presenti nel paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un’intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visibilità del paesaggio o alterare la percezione dei beni culturali presenti sul territorio.

L’analisi delle condizioni percettive è stata condotta a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione.

Il contesto paesaggistico del progetto è prettamente agricolo, ma l’ambito di studio è attraversato da importanti strade a fruizione pubblica che si collegano alla SS131 oggetto di intervento, offrendo numerosi punti di osservazione verso l’intervento. Inoltre, grazie alla morfologia dei luoghi, è possibile individuare dei punti panoramici di osservazione (in particolare nei Comuni di Codrongianos e Florinas) dai quali si apre una visuale ampia sull’area di intervento. Dai luoghi di osservazione il progetto sarà più o meno visibile. Tale circostanza dipende da diversi fattori, quali la morfologia del terreno, la presenza di elementi di condizionamento visivo e dalla distanza.

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo. La frammentazione è un processo che genera una progressiva modifica della struttura del paesaggio, a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la disomogeneità e l’isolamento degli elementi paesaggistici.

La definizione degli impatti sulla componente “paesaggio” è stata effettuata analizzando le possibili interferenze derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell’opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio:

- presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d’arte connesse (fase esercizio);
- approntamento aree e piste di cantiere (fase cantiere).

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

6.8.2.1 Fase di cantiere

- Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo:
La realizzazione delle aree dei cantieri determina impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure momentanea (dopo la fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam) con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione.
- 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. In prossimità del tracciato e dei relativi cantieri non sono presenti elementi storico – culturali di interesse; ne consegue che non si evidenzia una alterazione della percezione dei beni culturali.

6.8.2.2 Fase di esercizio

- Frammentazione del paesaggio con sottrazione del suolo:
Dal punto di vista planimetrico il tracciato è stato studiato in modo da essere per quanto possibile aderente e/o in sovrapposizione con quello esistente. In alcuni tratti, il tracciato previsto si sviluppa in variante determinando una sottrazione del suolo. Al contempo, tuttavia, è prevista la demolizione dell’attuale tracciato e la restituzione di porzioni del vecchio tracciato ad aree naturali.
- Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale:
Oltre alla viabilità in prossimità del tracciato, l’intervento è visibile principalmente nel suo tratto centrale in corrispondenza dei centri abitati di Codrongianos e Florinas nei quali, in relazione alla loro posizione in cima ai rilievi collinari, è stato possibile riscontrare la presenza di punti panoramici e viabilità di collegamento con una visuale ampia sulla vallata nella quale si sviluppa l’attuale infrastruttura oggetto d’intervento. I suddetti punti di osservazione, seppur nella maggior parte dei casi offrono una visuale non condizionata da ostacoli visivi, sono posti a distanze considerevoli dall’area di intervento: il progetto in esame consiste in un potenziamento / messa in sicurezza di una infrastruttura già presente sul territorio e quindi, nei suddetti casi, sono percepibili in misura minima considerando la distanza. Una maggiore percezione del tracciato si evidenzia dalle viabilità che si sviluppano sui rilievi collinari a sud di Codrongianos grazie a visuali ampie e dirette. In questo caso, tuttavia, gli interventi di progetto sono mitigati al fine di rendere minimo l’impatto sul territorio e armonizzare quanto più possibile l’inserimento dei nuovi elementi con il contesto paesaggistico. Soprattutto nei tratti iniziali e finali del tracciato, si osserva che la morfologia del territorio, la presenza di vegetazione e di colture e, in quantità minore, di fronti edificati rappresentano un ostacolo alla visibilità.

Valutazione della percezione visiva

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, l’intrusione visiva rappresenta l’effetto più significativo. Il livello ed il grado di impatto sono ovviamente condizionati dalla tipologia di progetto e dal contesto in cui si inserisce.

Come emerso dall’analisi della percezione visiva, nei tratti iniziale e finale del tracciato, per le caratteristiche morfologiche intrinseche del territorio, per l’esigua presenza di luoghi a fruizione pubblica e per la presenza di barriere visive, l’intervento in esame è visibile all’interno di un ristretto bacino di visibilità; nel suo tratto centrale invece, in corrispondenza dei centri abitati di Florinas e Codrongianos, posti sulla sommità dei rilievi collinari, per la presenza di una più fitta visibilità e di punti panoramici, il bacino di visibilità è più esteso. I punti di osservazione panoramici

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

offrono una visuale ampia sulla vallata nella quale si articola l’infrastruttura, ma sono in genere posti a notevoli distanze tale da rendere minima la percezione della stessa.

Con lo scopo di individuare le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dal progetto di “Completamento Itinerario Sassari Olbia. Potenziamento / messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 - 1° lotto” sono state eseguite delle fotosimulazioni che rappresentano lo stato ante operam e a seguire lo stato post operam della realizzazione del nuovo tracciato stradale.

6.8.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli impatti in fase di cantiere: non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di cantiere.

Prevenzione degli impatti in fase di esercizio: Non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di esercizio.

Mitigazioni 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, dello stato ante operam.

Mitigazioni in fase di esercizio: Dopo aver analizzato la struttura del paesaggio, in stretta relazione con la presenza delle comunità vegetazionali presenti sul territorio e le interferenze prodotte su di esse dal progetto in esame, sono stati individuati una serie di interventi di inserimento paesaggistico-ambientale atti a eliminare o ridurre le interferenze suddette.

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale hanno come obiettivo quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integri con il paesaggio naturale presente, che porti a ridurre le interferenze dell’opera sulle condizioni ambientali attuali. Le opere di mitigazione a verde progettate intendono, quindi, valorizzare dal punto di vista percettivo gli ambiti territoriali attraversati, mediante la costituzione di nuclei ed elementi a valenza ornamentale, sia lungo il tracciato che in corrispondenza delle aree di svincolo.

Gli interventi previsti lungo il tracciato sono:

- Inerbimento dei rilevati;
- Interventi per la valorizzazione delle rotatorie tramite aiuole ornamentali;
- Interventi a verde per l’inserimento paesaggistico dei rilevati (arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee);
- Interventi di tipo architettonico e cromatico.

Inerbimenti

L’esecuzione di inerbimento è prevista in ciascuna area in cui si prevedono interventi a verde e in aree non interessate da piantumazione appositamente scelte; appena terminati le lavorazioni di cantiere per l’infrastruttura di progetto, verrà costituito uno strato di terreno vegetale da sottoporre a semina. L’intervento di inerbimento è previsto inoltre nelle aree intercluse di piccole dimensioni che si vengono a delineare ai lati dell’infrastruttura, sulle superfici delle scarpate nelle quali non si ritiene possibile prevedere delle piantumazioni.

Le specie erbacee hanno la funzioni di consolidamento dello strato superficiale del suolo e di arricchimento del terreno con azoto.

Interventi per la valorizzazione delle rotatorie (aiuola ornamentale)

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Tali interventi sono previsti principalmente nella sistemazione delle rotatorie stradali prossime ad aree urbane. Nelle aree di svincolo con la presenza di rotatorie è stata progettata la messa a dimora di alberi autoctoni con funzione sia ecologica sia estetica, avendo scelto essenze sempreverdi e mantenendo per essi una distanza di sicurezza dal margine stradale per garantire una buona visibilità della rotatoria.

Si prevede la messa a dimora di un solo albero ornamentale di sughera la cui scelta è stata dettata, oltre che per la sua funzione ecologica come piante sempreverde, anche per la simbologia che ha questa pianta in questi luoghi e in generale in tutta la Sardegna.

Interventi a verde per l’inserimento paesaggistico dei rilevati (arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee)

L’intervento consiste nella predisposizione della copertura erbacea e nella sistemazione di essenze a portamento arbustivo lungo alcuni tratti del tracciato viario di progetto, in corrispondenza dei rilevati alti. Le finalità dell’intervento sono molteplici in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, protegge il terreno dalle erosioni superficiali consolidandolo con l’azione degli apparati radicali e attua un mascheramento visivo dell’intervento.

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose, costituite da arbusti, adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati.

Interventi di tipo architettonico e cromatico

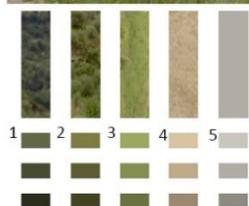
Con lo scopo di inserire in modo armonico l’intervento nel contesto territoriale e paesaggistico, riducendo quanto più possibile gli impatti visivi determinati dalla realizzazione dell’opera e di tutti i suoi elementi, sono state adottati interventi di tipo architettonico e cromatico. La scelta di tali interventi è stata svolta a valle di uno studio cromatico con il quale si analizzano le colorazioni predominanti del paesaggio interessato dal progetto.

Il contesto paesaggistico nel quale sarà inserita l’opera ha carattere prevalentemente agricolo rurale ed è interessato in minima parte da elementi antropici, rappresentati dalle infrastrutture viarie; non mancano tuttavia elementi naturali rappresentati dalla vegetazione e dalle aree boscate che si sviluppano lungo le pendici dei rilievi collinari caratteristici del territorio esaminato. I colori predominanti quindi sono riconducibili al sistema naturale e agricolo.

Lo studio ha quindi permesso di scegliere:

- rivestimenti in pietra locale per le spalle dei viadotti;
- acciaio autopatinante COR-TEN, dalla colorazione “ruggine” che riprende e si associa a quella degli elementi naturali (le terre di colore bruno – rossastro tipica dei luoghi e la vegetazione cangiante);
- Colore chiaro (orientativamente beige) per le barriere antirumore che rimanda ai colori naturali e in particolare alla tonalità delle superfici erbacee in stagioni più secche in cui la vegetazione erbacea presente tende alle sfumature del giallo e del marrone.

ANTE OPERAM



POST OPERAM

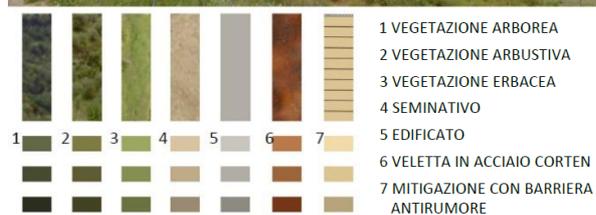


Figura 6-17: Confronto Ante e Post Operam del viadotto VI04 di progetto con gli interventi di tipo architettonico e cromatico

6.8.4 Indicazioni per il monitoraggio

Per il fattore ambientale paesaggio e patrimonio culturale non si prevede monitoraggio ambientale in sito.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

7 CONCLUSIONI

7.1 EFFETTI STIMATI

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, è emerso che i livelli delle concentrazioni prodotte dall’infrastruttura in esame non comporteranno un aumento significativo delle concentrazioni medie presenti nelle vicinanze dell’opera e si manterranno su valori complessivi rispettosi dei limiti normativi vigenti.

Per quel che riguarda l’**ambiente idrico** superficiale va evidenziato innanzitutto che l’intervento di progetto garantisce che il piano stradale non venga mai tracimato in condizioni post operam grazie alla calibratura degli attraversamenti in progetto.

Per questo motivo l’intervento di progetto garantisce che l’infrastruttura stradale sia in sicurezza grazie al sistema di drenaggio progettato individuando i punti di recapito che, per i tratti a vulnerabilità elevata, prevede sistemi di tutela dei corsi d’acqua progettando sistemi di controllo quali-quantitativo della porta-ta prima del recapito.

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

Ai fini di valutare le interferenze **acustiche** dell’opera nella fase di cantiere, sono state eseguite delle simulazioni con modello di calcolo sulle attività di cantiere. Tale studio ha evidenziato che in nessun ricettore considerato viene superato il limite normativo. Per quanto riguarda la fase di esercizio, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche previsionali al 2036, ed è emerso che nei comuni attraversati dall’infrastruttura di progetto, dei 117 ricettori considerati, 16 a destinazione d’uso residenziale, risultano oltre le soglie normative. Dalle simulazioni, quindi, sono stati individuati i ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica.

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. 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. Per quanto concerne la componente rumore, le lavorazioni dei cantieri lungo linea invece, soprattutto relativamente alle opere d’arte quali gallerie, viadotti, rilevati e trincee, interessano aree talvolta prossime ai ricettori e pertanto sono previste barriere mobili aventi funzione anti-rumore e antipolvere, ogni qualvolta le lavorazioni siano ad una distanza inferiore a circa 5-10 m dal ricettore. Tali barriere assicurano ai ricettori valori acustici entro i limiti normativi. Per quanto riguarda la fase di esercizio, le simulazioni condotte per l’atmosfera, i livelli di concentrazione stimati nello Studio per lo scenario Post-Operam si attestano su valori inferiori ai limiti normativi vigenti per tutti gli inquinanti considerati. Per quanto riguarda il rumore, le analisi svolte per la fase di esercizio, hanno evidenziato superamenti del livello di rumore in 16 edifici e quindi si è prevista l’installazione di barriere acustiche che consentono la mitigazione del livello sonoro sui ricettori fuori limite normativo.

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

Per quanto riguarda l'analisi del progetto con il **paesaggio** in cui si inserisce questa ha evidenziato come nei tratti iniziale e finale del tracciato, per le caratteristiche morfologiche intrinseche del territorio, per l'esigua presenza di luoghi a fruizione pubblica e per la presenza di barriere visive, l'intervento in esame è visibile all'interno di un ristretto bacino di visibilità; nel suo tratto centrale invece, in corrispondenza dei centri abitati di Florinas e Codrongianos, posti sulla sommità dei rilievi collinari, per la presenza di una più fitta visibilità e di punti panoramici, il bacino di visibilità è più esteso. I punti di osservazione panoramici offrono una visuale ampia sulla vallata nella quale si articola l'infrastruttura, ma sono in genere posti a no-tevoli distanze tale da rendere minima la percezione della stessa.

7.2 MITIGAZIONI PREVISTE

Le mitigazioni previste per l'**atmosfera** sono degli interventi volti a limitare le emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere, e nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarsi delle polveri. Con riferimento al primo punto, 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 ed 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.

Per il **rumore**, considerate le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in oggetto, al fine di mitigare eventuali ricettori risultanti fuori limite nella fase di corso d'opera, elemento riscontrabile attraverso il monitoraggio della componente in esame, si prevede l'installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri. Per quanto riguarda la fase di esercizio al fine di mitigare il livello acustico nell'area di sovrapposizione e stato necessario prevedere l'applicazione sia di pavimentazione fonoassorbente sia di schermature acustiche. Dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica nel modello di simulazione tutti i ricettori considerati risultano mitigati

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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.	-
Parchi naturali regionali e inter-regionali	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.	-
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 presentino 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.	-
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 sensi 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

“Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto” (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA - 349	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

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 Biotico Esteso	L'indice I.B.E., che classifica la qualità di un corso d'acqua su una scala da 1 (massimo degrado) a 12 (qualità ottimale), suddivisa in 5 classi di qualità. I macroinvertebrati delle acque correnti, infatti, sono organismi sostanzialmente stabili che svolgono diversi ruoli ecologici e le cui popolazioni presentano differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali, quali temperatura, ossigeno disciolto, inquinanti, introduzione di nuove specie ad opera dell'uomo; i loro cicli vitali, inoltre, sono relativamente lunghi, per cui l'indice è particolarmente adatto a rilevare gli effetti nel tempo legati all'insieme di agenti disturbanti. L'applicazione dell'I.B.E. richiede una fase preliminare di studio dell'ambiente e di organizzazione delle campagne di campionamento, seguita da una fase di controllo in laboratorio delle comunità campionate, di verifica delle diagnosi formulate in campo, di organizzazione, registrazione ed elaborazione delle informazioni raccolte.	IBE
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 Macrodescrittori 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