

**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**  
**RELAZIONE GENERALE**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA03AMBRE01_A			
DPCA0349	D 20	CODICE ELAB.	T00IA03AMBRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV. 2020	S.MARTORANA	F.VENTURA	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## INDICE

1	INTRODUZIONE AL PROGETTO	11
1.1	L'INTERVENTO E L'ITER DI DEFINIZIONE PROGETTUALE	11
1.2	PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE, CONTENUTI E ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO	13
1.3	LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA: OBIETTIVI E CRITICITÀ	23
2	LO SCENARIO DI BASE	25
2.1	LA RETE E L'INFRASTRUTTURA ATTUALE	25
2.1.1	La rete stradale attuale	25
2.1.2	Il ruolo dell'infrastruttura nel contesto	25
2.1.3	L'infrastruttura attuale: la dimensione fisica ed operativa	27
2.2	IL CONTESTO AMBIENTALE	29
2.2.1	Aria e clima	29
2.2.2	Ambiente idrico	47
2.2.3	Suolo e sottosuolo	72
2.2.4	Territorio e patrimonio agroalimentare	103
2.2.5	Biodiversità	117
2.2.6	Rumore	128
2.2.7	Popolazione e salute umana	146
2.2.8	Paesaggio e patrimonio culturale	159
3	ALTERNATIVE E SOLUZIONI	169
3.1	L'OPZIONE ZERO	169
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE IN FASE DI PFTE	171
3.2.1	Tracciato ovest	171
3.2.2	Adeguamento in sede	172
3.2.3	Soluzione di variante fuori sede n 1 (variante Regione)	172
3.2.4	Soluzione di variante fuori sede n. 2	174
3.3	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	176
4	LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO	179
4.1	<b>LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE</b>	<b>179</b>
4.1.1	Caratteristiche fisiche del progetto	179

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale</b>	

4.1.2	Caratteristiche geometriche e sezione tipo	180
<b>4.2</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE</b>	187
4.2.1	Aree di cantiere	187
4.2.2	Viabilità dei mezzi di cantiere	193
4.2.3	Fasi di realizzazione del progetto	195
4.2.4	Bilancio delle materie	198
4.2.5	Siti di approvvigionamento e scarica	200
<b>5</b>	<b>VERIFICHE DI COERENZA CON IL SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE E DEI VINCOLI</b>	205
5.1	METODOLOGIA DI LAVORO	205
5.2	INDIVIDUAZIONE DI PIANI E PROGRAMMI PERTINENTI ALL'OPERA	206
5.3	LA PIANIFICAZIONE ORDINARIA E RAPPORTI DI COERENZA	209
5.3.1	Il Piano Urbanistico Provinciale – Territoriale di Coordinamento (PUP - PTC) di Sassari	209
5.3.2	Piano Urbanistico Comunale di Codrongianos e verifica della compatibilità	216
5.3.3	Piano Urbanistico Comunale di Florinas e verifica della compatibilità	220
5.4	LA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI E RAPPORTI DI COERENZA	222
5.4.1	Piano Regionale dei Trasporti (PRT)	222
5.5	LA PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE E RAPPORTI DI COERENZA	227
5.5.1	Il Piano Paesaggistico Regionale– PPR Sardegna	227
5.5.2	Piano Regionale della qualità dell'aria ambiente	240
5.5.3	Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	244
5.5.4	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	251
5.5.5	Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)	255
5.5.6	Il Piano di gestione del Distretto Idrografico	257
5.6	I VINCOLI E I REGIMI DI TUTELA E SALVAGUARDIA AMBIENTALE	259
5.6.1	Le aree soggette a regime di tutela di tipo naturalistico	259
5.6.2	Vincoli paesaggistici	262
5.6.3	Vincolo idrogeologico	280
5.7	VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E CON I VINCOLI E I REGIMI DI TUTELA	281
5.7.1	Coerenza con gli strumenti di pianificazione ordinaria	281
5.7.2	Coerenza con gli strumenti di pianificazione – settore trasporti	282

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

5.7.3	Coerenza con gli strumenti di pianificazione – settore ambientale	283
5.7.4	Coerenza con vincoli e regimi di tutela di regime naturalistico	288
6	GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI	293
6.1	ARIA E CLIMA	293
6.1.1	Premessa	293
6.1.2	Modello di Simulazione AERMOD	294
6.1.3	Impatti in fase di cantiere	296
6.1.4	Valutazione degli impatti	302
6.1.5	Impatti in fase di esercizio	304
6.1.6	Considerazioni sul Clima - Emissioni di CO2	307
6.2	AMBIENTE IDRICO	310
6.2.1	Premessa	310
6.2.2	Impatti in fase di cantiere	311
6.2.3	Impatti in fase di esercizio	311
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	312
6.3.1	Premessa	312
6.3.2	Impatti in fase di cantiere	312
6.3.3	Impatti in fase di esercizio	313
6.4	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	313
6.4.1	Impatti in fase di cantiere	314
6.4.2	Impatti in fase di esercizio	314
6.5	BIODIVERSITÀ	315
6.5.1	Fauna e flora	315
6.6	RUMORE	319
6.6.1	Premessa	319
6.6.2	Impatti in fase di cantiere	320
6.6.3	Impatti in fase di esercizio	326
6.7	SALUTE PUBBLICA	329
6.7.1	Impatti in fase di cantiere	330
6.7.2	Impatti in fase di esercizio	330
6.8	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	331

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

6.8.1	Premessa	331
6.8.2	Impatti in fase di cantiere	332
6.8.3	Impatti in fase di esercizio	333
6.9	SINTESI DEGLI IMPATTI	352
7	PREVENZIONE E MITIGAZIONE	356
7.1	ARIA E CLIMA	356
7.1.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	356
7.2	AMBIENTE IDRICO	357
7.2.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	358
7.2.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	359
7.2.3	Mitigazioni in fase di cantiere	360
7.2.4	Mitigazioni in fase di esercizio	361
7.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	362
7.3.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	363
7.3.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	364
7.3.3	Mitigazioni in fase di cantiere	364
7.3.4	Mitigazioni in fase di esercizio	364
7.4	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	365
7.4.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	365
7.4.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	365
7.4.3	Mitigazioni in fase di cantiere	365
7.4.4	Mitigazioni in fase di esercizio	365
7.5	BIODIVERSITÀ	367
7.5.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	367
7.5.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	367
7.5.3	Mitigazioni in fase di cantiere	367
7.5.4	Mitigazioni in fase di esercizio	367
7.6	RUMORE	382
7.6.1	Premessa	382
7.6.2	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	384
7.6.3	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	385

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

7.6.4	Mitigazioni in fase di cantiere	385
7.6.5	Mitigazioni in fase di esercizio	386
7.7	SALUTE PUBBLICA	388
7.8	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	388
7.8.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	388
7.8.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	388
7.8.3	Mitigazioni in fase di cantiere	389
<b>7.8.4</b>	<b>Mitigazioni in fase di esercizio</b>	<b>390</b>
8	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	397
8.1	PREMESSA	397
8.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	397
8.3	ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	398
8.3.1	Gestione dei dati e articolazione temporale del monitoraggio	400
8.4	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE	401
8.4.1	Atmosfera	401
8.4.2	Rumore	405
8.4.3	Acque Superficiali	408
8.4.4	Acque Sotterranee	411
8.4.5	Suolo	416
1	INTRODUZIONE AL PROGETTO	11
1.1	L'INTERVENTO E L'ITER DI DEFINIZIONE PROGETTUALE	11
1.2	PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE, CONTENUTI E ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO	13
1.3	LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA: OBIETTIVI E CRITICITÀ	23
2	LO SCENARIO DI BASE	25
2.1	LA RETE E L'INFRASTRUTTURA ATTUALE	25
2.1.1	La rete stradale attuale	25
2.1.2	Il ruolo dell'infrastruttura nel contesto	25
2.1.3	L'infrastruttura attuale: la dimensione fisica ed operativa	27
2.2	IL CONTESTO AMBIENTALE	29

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale</b>	

2.2.1	Aria e clima	29
2.2.2	Ambiente idrico	47
2.2.3	Suolo e sottosuolo	72
2.2.4	Territorio e patrimonio agroalimentare	103
2.2.5	Biodiversità	117
2.2.6	Rumore	128
2.2.7	Popolazione e salute umana	146
2.2.8	Paesaggio e patrimonio culturale	159
3	ALTERNATIVE E SOLUZIONI	169
3.1	L'OPZIONE ZERO	169
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE IN FASE DI PFTE	171
3.2.1	Tracciato ovest	171
3.2.2	Adeguamento in sede	172
3.2.3	Soluzione di variante fuori sede n 1 (variante Regione)	172
3.2.4	Soluzione di variante fuori sede n. 2	174
3.3	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	176
4	LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO	179
<b>4.1</b>	<b>LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE</b>	179
4.1.1	Caratteristiche fisiche del progetto	179
4.1.2	Caratteristiche geometriche e sezione tipo	180
<b>4.2</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE</b>	187
4.2.1	Aree di cantiere	187
4.2.2	Viabilità dei mezzi di cantiere	193
4.2.3	Fasi di realizzazione del progetto	195
4.2.4	Bilancio delle materie	198
4.2.5	Siti di approvvigionamento e scarica	200
5	VERIFICHE DI COERENZA CON IL SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE E DEI VINCOLI	205
5.1	METODOLOGIA DI LAVORO	205
5.2	INDIVIDUAZIONE DI PIANI E PROGRAMMI PERTINENTI ALL'OPERA	206
5.3	LA PIANIFICAZIONE ORDINARIA E RAPPORTI DI COERENZA	209
5.3.1	Il Piano Urbanistico Provinciale – Territoriale di Coordinamento (PUP - PTC) di Sassari209	

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

5.3.2	Piano Urbanistico Comunale di Codrongianos e verifica della compatibilità	216
5.3.3	Piano Urbanistico Comunale di Florinas e verifica della compatibilità	220
5.4	LA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI E RAPPORTI DI COERENZA	222
5.4.1	Piano Regionale dei Trasporti (PRT)	222
5.5	LA PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE E RAPPORTI DI COERENZA	227
5.5.1	Il Piano Paesaggistico Regionale– PPR Sardegna	227
5.5.2	Piano Regionale della qualità dell’aria ambiente	240
5.5.3	Il Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI)	244
5.5.4	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	251
5.5.5	Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)	255
5.5.6	Il Piano di gestione del Distretto Idrografico	257
5.6	I VINCOLI E I REGIMI DI TUTELA E SALVAGUARDIA AMBIENTALE	259
5.6.1	Le aree soggette a regime di tutela di tipo naturalistico	259
5.6.2	Vincoli paesaggistici	262
5.6.3	Vincolo idrogeologico	280
5.7	VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E CON I VINCOLI E I REGIMI DI TUTELA	281
5.7.1	Coerenza con gli strumenti di pianificazione ordinaria	281
5.7.2	Coerenza con gli strumenti di pianificazione – settore trasporti	282
5.7.3	Coerenza con gli strumenti di pianificazione – settore ambientale	283
5.7.4	Coerenza con vincoli e regimi di tutela di regime naturalistico	288
6	GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI	293
6.1	ARIA E CLIMA	293
6.1.1	Premessa	293
6.1.2	Modello di Simulazione AERMOD	294
6.1.3	Impatti in fase di cantiere	296
6.1.4	Valutazione degli impatti	302
6.1.5	Impatti in fase di esercizio	304
6.1.6	Considerazioni sul Clima - Emissioni di CO2	307
6.2	AMBIENTE IDRICO	310
6.2.1	Premessa	310

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

6.2.2	Impatti in fase di cantiere	311
6.2.3	Impatti in fase di esercizio	311
6.3	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	312
6.3.1	Premessa	312
6.3.2	Impatti in fase di cantiere	312
6.3.3	Impatti in fase di esercizio	313
6.4	<b>TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b>	313
6.4.1	Impatti in fase di cantiere	314
6.4.2	Impatti in fase di esercizio	314
6.5	<b>BIODIVERSITÀ</b>	315
6.5.1	Fauna e flora	315
6.6	<b>RUMORE</b>	319
6.6.1	Premessa	319
6.6.2	Impatti in fase di cantiere	320
6.6.3	Impatti in fase di esercizio	326
6.7	<b>SALUTE PUBBLICA</b>	329
6.7.1	Impatti in fase di cantiere	330
6.7.2	Impatti in fase di esercizio	330
6.8	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	331
6.8.1	Premessa	331
6.8.2	Impatti in fase di cantiere	332
6.8.3	Impatti in fase di esercizio	333
6.9	<b>SINTESI DEGLI IMPATTI</b>	352
7	<b>PREVENZIONE E MITIGAZIONE</b>	356
7.1	<b>ARIA E CLIMA</b>	356
7.1.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	356
7.2	<b>AMBIENTE IDRICO</b>	357
7.2.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	358
7.2.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	359
7.2.3	Mitigazioni in fase di cantiere	360
7.2.4	Mitigazioni in fase di esercizio	361

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

7.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	362
7.3.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	363
7.3.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	364
7.3.3	Mitigazioni in fase di cantiere	364
7.3.4	Mitigazioni in fase di esercizio	364
7.4	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	365
7.4.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	365
7.4.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	365
7.4.3	Mitigazioni in fase di cantiere	365
7.4.4	Mitigazioni in fase di esercizio	365
7.5	BIODIVERSITÀ	367
7.5.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	367
7.5.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	367
7.5.3	Mitigazioni in fase di cantiere	367
7.5.4	Mitigazioni in fase di esercizio	367
7.6	RUMORE	382
7.6.1	Premessa	382
7.6.2	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	384
7.6.3	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	385
7.6.4	Mitigazioni in fase di cantiere	385
7.6.5	Mitigazioni in fase di esercizio	386
7.7	SALUTE PUBBLICA	388
7.8	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	388
7.8.1	Prevenzione degli impatti in fase di cantiere	388
7.8.2	Prevenzione degli impatti in fase di esercizio	388
7.8.3	Mitigazioni in fase di cantiere	389
	<b>7.8.4 Mitigazioni in fase di esercizio</b>	<b>390</b>
8	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	397
8.1	PREMESSA	397
8.2	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	397
8.3	ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	398

"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)		
<b>CA-349</b>	<b><i>Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale</i></b>	

8.3.1	Gestione dei dati e articolazione temporale del monitoraggio	400
8.4	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE	401
8.4.1	Atmosfera	401
8.4.2	Rumore	405
8.4.3	Acque Superficiali	408
8.4.4	Acque Sotterranee	411
8.4.5	Suolo	416

## 1 INTRODUZIONE AL PROGETTO

### 1.1 L'INTERVENTO E L'ITER DI DEFINIZIONE PROGETTUALE

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.

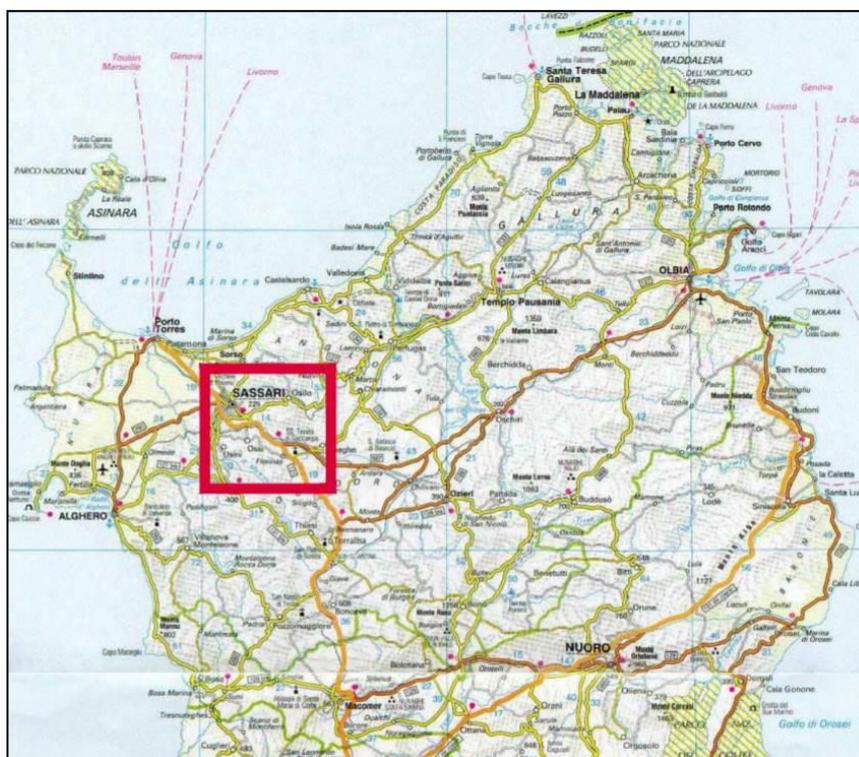


Figura 1-1 Area d'intervento CA349.

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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

Nella relazione inviata dalla Commissione di Coordinamento sul citato parere della Commissione VIA per uno degli interventi del riportato progetto preliminare (intervento 11: km 173,100 – 202,000) si specificava che per l'attraversamento della vallata sono state analizzate 2 soluzioni progettuali, tra le quali l'Anas ha scelto la n° 1, che prevedeva l'abbandono del tracciato esistente con una variante, perché la n° 2, che rimaneva sul sedime attuale, implicava grossi problemi di circolazione in fase di cantiere. Tale soluzione fu accettata anche dal Ministero dell'Ambiente perché l'adeguamento della strada esistente avrebbe comportato allargamenti delle scarpate su versanti molto delicati dal punto di vista ambientale e geotecnico.

L'opzione zero non fu considerata, vista la esigenza di mettere in sicurezza la S.S. n° 131.

Nel corso del 2019 l'intervento è stato modificato come di seguito esposto per ottimizzare ulteriormente la variante di tracciato rispetto a quella proposta e valutata dalla Commissione VIA nel 2004, sviluppandosi maggiormente a ridosso dell'asse esistente della SS131 e limitando l'interferenza ad Est con la vallata del corso d'acqua denominato Riu Pedra Niedda. Nel corso del 2019 sono state inoltre eseguite le indagini geognostiche ed ambientali relative alla tratta di interesse dell'intervento.

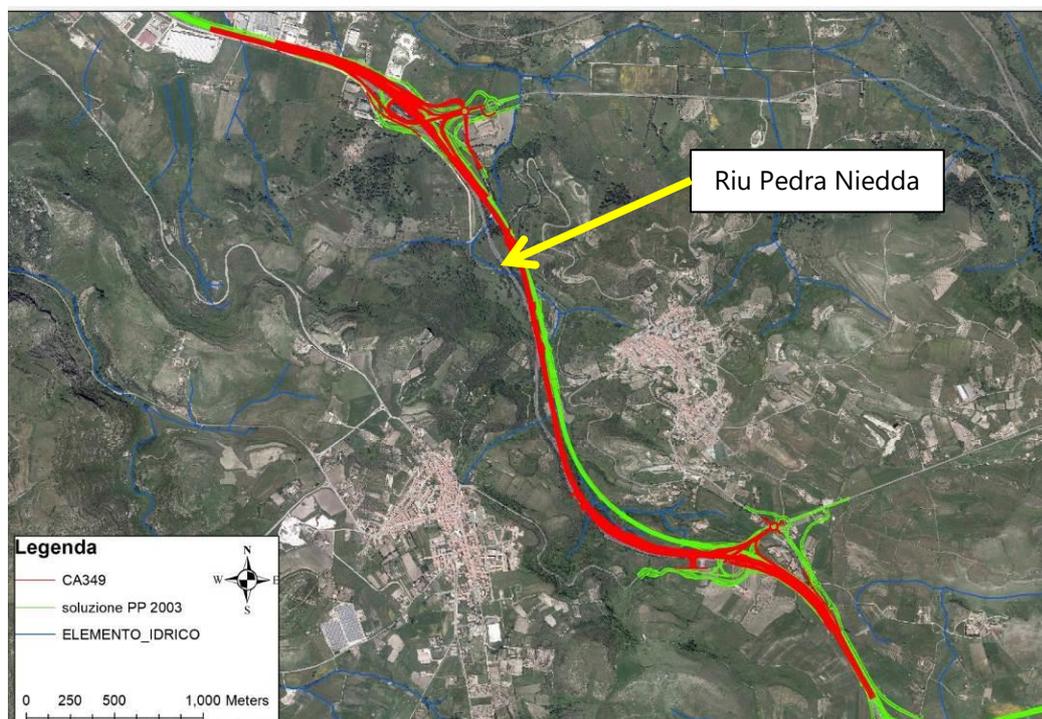


Figura 1-2 Confronto tracciato Regione (verde) e tracciato Anas 2019 (rosso).

La variazione di tracciato 2019 permetteva di non interferire con il depuratore esistente in destra alla SS131 all'incirca al km 196 come invece accadeva nel PP del 2003.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

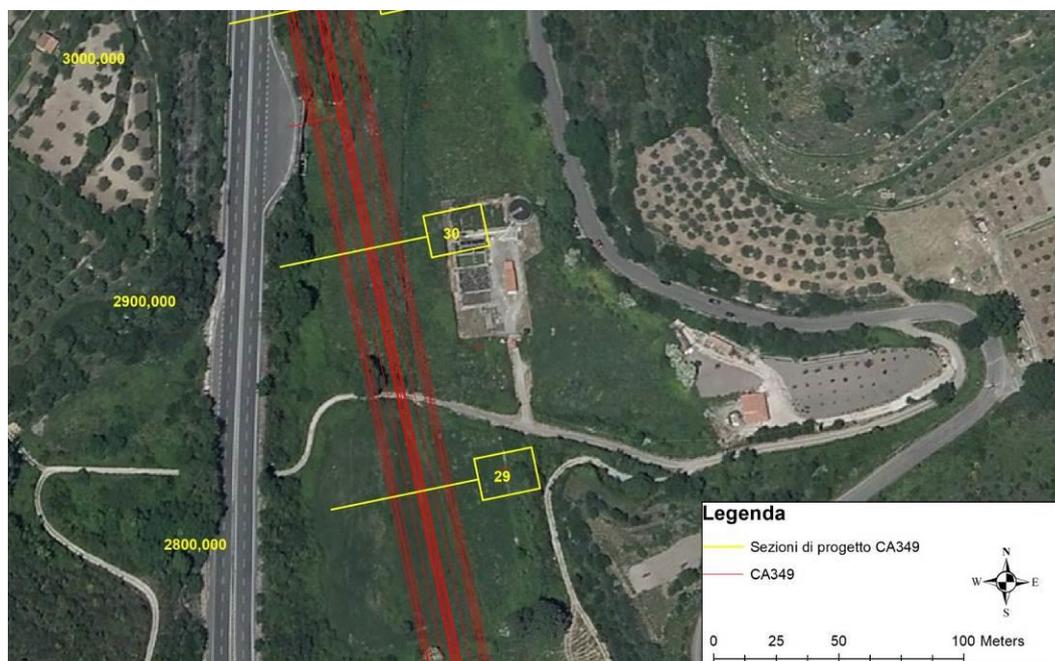


Figura 1-3 Tracciato Anas 2019 e depuratore.

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.

## 1.2 PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE, CONTENUTI E ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO

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. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale e alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA), individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

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.

Definita la competenza statale, occorre definire la tipologia di procedura che occorre seguire. Secondo quanto disposto dall'articolo 6, comma 6, lettera b: «6. La VIA è effettuata per:

a) i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto»

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Il progetto, pertanto, deve essere sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Oltre alla normativa ambientale occorre tenere in considerazione quanto definito dal Codice dei contratti pubblici che all'art.23 - Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi, comma 7 stabilisce che:

*"Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, ove presente, dal progetto di fattibilità; il progetto definitivo contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma, attraverso l'utilizzo, ove esistenti, dei prezzari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, di concerto con le articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, secondo quanto previsto al comma 16".*

Il D.Lgs. 50/2016 inoltre sancisce che, nelle more dell'emanazione di specifico Decreto Ministeriale con i quali saranno sanciti i contenuti minimi della progettazione nei tre livelli progettuali, si applicano le disposizioni del DPR 207/2010.

A tale proposito, il citato DPR, art. 24 elenca tra i documenti che compongono il Progetto Definitivo, lo Studio di Impatto Ambientale (ove previsto) oppure lo Studio di Fattibilità Ambientale.

Il presente studio costituisce lo Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo relativo al "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)".

Il Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.104 (GU n. 156 del 6 luglio 2017), entrato in vigore il 21 luglio 2017, attua la Direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati e modifica il D.Lgs. 152/2006, parte II, Titolo III (Valutazione di Impatto Ambientale).

L'art. 26 del D.Lgs. 104/2017, co.1, lett. b) abroga il DPCM 27 dicembre 1988 recante norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale. I contenuti dello Studio di Impatto Ambientale sono definiti dall'art. 11 che modifica l'art. 22 del 152/2006 (Studio di Impatto Ambientale) e dall'Allegato VII (Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22).

Il presente studio è stato redatto sulla base del D.Lgs. 104/2017 e si discosta in termini formali e sostanziali dalle versioni consolidate degli Studi di Impatto Ambientali redatte secondo le normative precedentemente vigenti, ora abrogate. Sotto il profilo formale, le differenze maggiori consistono nell'abbandono della struttura del SIA secondo i tre "quadri di riferimento" programmatico, progettuale e ambientale. In base al nuovo D.Lgs. 104/2017 il SIA appare come una relazione unica.

Sotto il profilo dei contenuti, le differenze sono varie. Anzitutto, nel nuovo D.Lgs. 104/2017 non si fa più riferimento al quadro di riferimento programmatico o, quanto meno, all'analisi degli strumenti (piani e programmi, generali e settoriali) che ai sensi del DPCM 1988 costituivano il quadro programmatico. Va comunque detto che si mantiene l'analisi e la considerazione di molti strumenti programmatici per rispondere a quanto richiesto dal nuovo D.Lgs. 104/2017 in relazione alla verifica dei vincoli e delle forme di tutela e, in generale, per verificare la coerenza dell'intervento con i piani pertinenti allo stesso.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Inoltre, il nuovo D.Lgs. 104/2017 pone l'attenzione sulla analisi di aspetti quali il rapporto con il clima, il rapporto del progetto con il territorio in termini di consumo di suolo e di patrimonio agroalimentare.

Il quadro seguente riporta i capitoli del presente Studio di Impatto Ambientale e le corrispondenze con l'Allegato VII della Parte II del D.Lgs. 152/2006 così come modificato dal D.Lgs. 104/2017 (colonna a destra).

Capitolo e Titolo del presente studio		D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – Allegato VII
Cap. 1	<b>Introduzione al progetto</b>	
Cap. 2	<b>Lo scenario di base</b>	
Par. 2.1	<b>La rete e l'infrastruttura attuale</b>	
Par. 2.2	<b>Il contesto ambientale</b>	3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.
Cap. 3	<b>Alternative e soluzioni</b>	2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.
Cap. 4	<b>La soluzione di progetto: L'assetto futuro e l'intervento</b>	
Par. 4.1	<b>La configurazione di progetto e le opere</b>	1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
Par. 4.1.1	<b>Caratteristiche fisiche del progetto</b>	b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Capitolo e Titolo del presente studio		D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – Allegato VII
Par. 4.1.2	<b>Caratteristiche geometriche e sezioni tipo</b>	<p>c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);</p> <p>d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;</p>
Par. 4.2	<b>Cantierizzazione</b>	<p>dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;</p>
Par. 5.67	<b>Vincoli e regimi di tutela e salvaguardia ambientale</b>	<p>a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tele e ai vincoli presenti;</p>
Par. 5.7	<b>Valutazione di coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e con i vincoli ed i regimi di tutela</b>	
Cap. 6	<b>Gli impatti del progetto sui fattori ambientali</b>	<p>4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c) , del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idro-morfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.</p> <p>5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:</p> <p>a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;</p> <p>b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;</p>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Capitolo e Titolo del presente studio		D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – Allegato VII
		<p>c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;</p> <p>d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);</p> <p>e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;</p> <p>f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;</p> <p>g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.</p> <p>La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.</p> <hr/> <p>6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.</p>
<b>Cap. 7</b>	<b>Prevenzione e mitigazione</b>	7. (parte) Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto [...]. Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.
<b>Cap. 8</b>	<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	7. (parte) Una descrizione [...] delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto)

La Sintesi Non Tecnica di cui al punto 10 dell'Allegato VII del Dlgs 104/2017, presentata come documento allegato al presente Studio, è stata redatta sulla base delle "Linee Guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare".

Compongono lo Studio di Impatto Ambientale i seguenti elaborati cartografici e documenti:

"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**  
**Relazione Generale**

Codifica	Titolo	Scala
T00IA03AMBRE01A	Relazione generale	
T00IA03AMBRE02A	Sintesi non tecnica	
T00IA03AMBCO01A	Corografia generale	1:10.000
T00IA03AMBCO02A	Corografia delle alternative di tracciato	1:10.000
T00IA03TRAPF01A	Planimetria e profilo di progetto - Tav. 01	1:2.000
T00IA03TRAPF02A	Planimetria e profilo di progetto - Tav. 02	1:2.000
T00IA03TRAPF03A	Planimetria e profilo di progetto - Tav. 03	1:2.000
T00IA03TRAPF04A	Planimetria e profilo di progetto - Tav. 04	1:2.000
T00IA03TRAST01A	Asse principale – Sezioni Tipo 1/2	1:100
T00IA03TRAST02A	Asse principale – Sezioni Tipo 1/2	1:100
T00IA03TRAST03A	Sezioni Tipo – Rampe di svincolo	1:100
T00IA03TRAST04A	Sezioni Tipo – Strade secondarie e rotatorie	1:100
T00IA03CANPL01A	Planimetria cave e discariche	1:30000
T00IA03CANPL02A	Cantierizzazione – inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi 1/4	1:2.000
T00IA03CANPL03A	Cantierizzazione – inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi 2/4	1:2.000
T00IA03CANPL04A	Cantierizzazione – inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi 3/4	1:2.000
T00IA03CANPL05A	Cantierizzazione – inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi 4/4	1:2.000
T00IA03AMBCT01A	Piano Paesaggistico Regionale - Sardegna	1:25.000
T00IA03AMBCT02A	Piano urbanistico comunale - Comune di Florinas	1:10.000
T00IA03AMBCT03A	Piano urbanistico comunale - Comune di Codrongianos	1:10.000
T00IA03AMBCT04A	Carta dei Vincoli e delle tutele	1:10.000
T00IA03AMBCT05A	Carta delle aree di esondazione del PSFF	1:10.000
T00IA03AMBCT06A	Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000	1:50.000
T00IA03AMBCT07A	Carta delle emergenze archeologiche	1:10000
T00IA03AMBCT08A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante operam 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT09A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 ante operam 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT10A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante operam 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT11A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) ante operam 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT12A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante operam 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT13A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) ante operam 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT14A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 corso d'opera 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT15A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 corso d'opera 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT16A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 post operam 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT17A	Atmosfera: curve di isoconcentrazione PM10 post operam 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT18A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post operam 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT19A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post operam 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT20A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post operam 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT21A	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post operam 2/2	1:5.000
T00IA03IDRCO01A	Corografia dei bacini idrografici principali	1:25000
T00IA03GEOCG01A	Carta geologica 1/2	1:5.000
T00IA03GEOCG02A	Carta geologica 2/2	1:5.000
T00IA03GEOCG03A	Carta geomorfologica 1/2	1:5.000

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Codifica	Titolo	Scala
T00IA03GEOCG04A	Carta geomorfologica 2/2	1:5.000
T00IA03GEOCI01A	Carta idrogeologica 1/2	1:5.000
T00IA03GEOCI02A	Carta idrogeologica 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT22A	Carta dell'uso del suolo	1:10.000
T00IA03AMBCT23A	Carta degli ecosistemi	1:10.000
T00IA03AMBCT24A	Carta della vegetazione reale	1:10.000
T00IA03AMBCT25A	Carta della struttura del paesaggio e del contesto	1:10.000
T00IA03AMBCT26A	Carta della percezione visiva e intervisibilità 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT27A	Carta della percezione visiva e intervisibilità 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT28A	Studio cromatico e particolari architettonici	varie
T00IA03AMBCT29A	Planimetria degli interventi di mitigazione 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT30A	Planimetria degli interventi di mitigazione 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT31A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale 1/2	varie
T00IA03AMBCT32A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale 2/2	varie
T00IA03AMBCT33A	Carta di sintesi degli impatti 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT34A	Carta di sintesi degli impatti 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT35A	Documentazione fotografica	-
T00IA03AMBCT36A	Allegati alla SNT – Planimetria degli interventi di mitigazione 1/2	1:5.000
T00IA03AMBCT37A	Allegati alla SNT – Planimetria degli interventi di mitigazione 2/2	1:5.000
T00IA03AMBCT38A	Elementi di struttura del paesaggio	1:10.000
T00IA03AMBFO01A	Fotosimulazioni	-
T00IA03AMBFO01A	Allegati alla SNT – Fotosimulazioni	-

Inoltre, lo Studio di Impatto Ambientale è accompagnato dai seguenti studi:

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

OPERE A VERDE		
T00IA01AMBRE01A	Relazione	-
T00IA01AMBRE02A	Capitolato di esecuzione opere a verde	-
T00IA01AMBRE03A	Piano di manutenzione dell'opera a verde	-
T00IA01AMBCT01A	Carta della vegetazione reale	1:10.000
T00IA01AMBCT02A	Sezioni ambientali e vegetazione reale	varie
T00IA01AMBCT03A	Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 1/2	1:5.000
T00IA01AMBCT04A	Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 2/2	1:5.000
T00IA01AMBCT05A	Planimetria opere a verde 1/6	1:2.000
T00IA01AMBCT06A	Planimetria opere a verde 2/6	1:2.000
T00IA01AMBCT07A	Planimetria opere a verde 3/6	1:2.000
T00IA01AMBCT08A	Planimetria opere a verde 4/6	1:2.000
T00IA01AMBCT09A	Planimetria opere a verde 5/6	1:2.000
T00IA01AMBCT10A	Planimetria opere a verde 6/6	1:2.000
T00IA01AMBCT11A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale 1/2	varie
T00IA01AMBCT12A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale 2/2	varie
T00IA01AMBCT13A	Quaderno delle opere a verde	-

INQUINAMENTO ACUSTICO		
T00IA02AMBRE01A	Relazione acustica	-
T00IA02AMBRE02A	Censimento dei ricettori impattati	-
T00IA02AMBRE03A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam (campagna di misura)	-
T00IA02AMBRE04A	Tabelle valori acustici in fase di cantiere	-
T00IA02AMBRE05A	Tabelle valori acustici (ante operam, post operam post mitigazione)	-
T00IA02AMBPL01A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 1/8	1:2.000
T00IA02AMBPL02A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 2/8	1:2.000
T00IA02AMBPL03A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 3/8	1:2.000
T00IA02AMBPL04A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 4/8	1:2.000
T00IA02AMBPL05A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 5/8	1:2.000
T00IA02AMBPL06A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 6/8	1:2.000
T00IA02AMBPL07A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 7/8	1:2.000
T00IA02AMBPL08A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e punti di misura 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT01A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 1/8	1:2.000
T00IA02AMBCT02A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 2/8	1:2.000
T00IA02AMBCT03A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 3/8	1:2.000
T00IA02AMBCT04A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 4/8	1:2.000
T00IA02AMBCT05A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 5/8	1:2.000
T00IA02AMBCT06A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 6/8	1:2.000
T00IA02AMBCT07A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 7/8	1:2.000
T00IA02AMBCT08A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno (Mappe orizzontali) 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT09A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturno (Mappe orizzontali) 1/8	1:2.000

**INQUINAMENTO ACUSTICO**

T00IA02AMBCT10A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 2/8	1:2.000
T00IA02AMBCT11A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 3/8	1:2.000
T00IA02AMBCT12A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 4/8	1:2.000
T00IA02AMBCT13A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 5/8	1:2.000
T00IA02AMBCT14A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 6/8	1:2.000
T00IA02AMBCT15A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 7/8	1:2.000
T00IA02AMBCT16A	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturmo (Mappe orizzontali) 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT17A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 1/8	1:2.000
T00IA02AMBCT18A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 2/8	1:2.000
T00IA02AMBCT19A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 3/8	1:2.000
T00IA02AMBCT20A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 4/8	1:2.000
T00IA02AMBCT21A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 5/8	1:2.000
T00IA02AMBCT22A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 6/8	1:2.000
T00IA02AMBCT23A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 7/8	1:2.000
T00IA02AMBCT24A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno (Mappe orizzontali) 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT25A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 1/8	1:2.000
T00IA02AMBCT26A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 2/8	1:2.000
T00IA02AMBCT27A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 3/8	1:2.000
T00IA02AMBCT28A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 4/8	1:2.000
T00IA02AMBCT29A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 5/8	1:2.000
T00IA02AMBCT30A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 6/8	1:2.000
T00IA02AMBCT31A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 7/8	1:2.000
T00IA02AMBCT32A	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturmo (Mappe orizzontali) 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT33A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 1/8	1:2.000
T00IA02AMBCT34A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 2/8	1:2.000

**INQUINAMENTO ACUSTICO**

T00IA02AMBCT35A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 3/8	1:2.000
T00IA02AMBCT36A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 4/8	1:2.000
T00IA02AMBCT37A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 5/8	1:2.000
T00IA02AMBCT38A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 6/8	1:2.000
T00IA02AMBCT39A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 7/8	1:2.000
T00IA02AMBCT40A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Diurno (Mappe orizzontali) 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT41A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 1/8	1:2.000
T00IA02AMBCT42A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 2/8	1:2.000
T00IA02AMBCT43A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 3/8	1:2.000
T00IA02AMBCT44A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 4/8	1:2.000
T00IA02AMBCT45A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 5/8	1:2.000
T00IA02AMBCT46A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 6/8	1:2.000
T00IA02AMBCT47A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 7/8	1:2.000
T00IA02AMBCT48A	Caratterizzazione del clima acustico post mitigazione Notturno (Mappe orizzontali) 8/8	1:2.000
T00IA02AMBCT49A	Caratterizzazione del clima acustico in fase di cantiere Diurno	varie
T00IA02AMBCT50A	Caratterizzazione del clima acustico post operam e post mitigazione Diurno e Notturno (Mappe verticali) 1/2	varie
T00IA02AMBCT51A	Caratterizzazione del clima acustico post operam e post mitigazione Diurno e Notturno (Mappe verticali) 2/2	varie
T00IA02AMBDT01A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 1/8	1:2.000
T00IA02AMBDT02A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 2/8	1:2.000
T00IA02AMBDT03A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 3/8	1:2.000
T00IA02AMBDT04A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 4/8	1:2.000
T00IA02AMBDT05A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 5/8	1:2.000
T00IA02AMBDT06A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 6/8	1:2.000
T00IA02AMBDT07A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 7/8	1:2.000
T00IA02AMBDT08A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Planimetria 8/8	1:2.000
T00IA02AMBDT09A	Dimensionamento degli interventi di mitigazione- Tipologici	varie

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

MONITORAGGIO AMBIENTALE		
T00IA04MOARE01A	Relazione piano di monitoraggio ambientale	-
T00IA04MOAPL01A	Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio 1/2	1:5000
T00IA04MOAPL02A	Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio 2/2	1:5000

RELAZIONE PAESAGGISTICA		
T00IA05AMBRE01A	Relazione generale	-
T00IA05AMBCT01A	Piano Paesaggistico Regionale - Sardegna	1:25000
T00IA05AMBCT02A	Piano urbanistico comunale - Comune di Florinas	1:10.000
T00IA05AMBCT03A	Piano urbanistico comunale - Comune di Codrongianos	1:10.000
T00IA05AMBCT04A	Carta dei Vincoli e delle tutele	1:10000
T00IA05AMBCT05A	Carta delle emergenze archeologiche	1:10000
T00IA05AMBCT06A	Documentazione fotografica	-
T00IA05AMBCT07A	Carta dell'uso del suolo	1:10.000
T00IA05AMBCT08A	Carta della struttura del paesaggio e del contesto	1:10.000
T00IA05AMBCT09A	Carta della percezione visiva e intervisibilità 1/2	1:5.000
T00IA05AMBCT10A	Carta della percezione visiva e intervisibilità 2/2	1:5.000
T00IA05AMBCT11A	Planimetria degli interventi di mitigazione 1/2	1:5.000
T00IA05AMBCT12A	Planimetria degli interventi di mitigazione 2/2	1:5.000
T00IA05AMBCT13A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale 1/2	varie
T00IA05AMBCT14A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale 2/2	varie
T00IA05AMBCT15A	Sezioni ambientali e vegetazione reale	varie
T00IA05AMBCT16A	Studio cromatico e particolari architettonici	varie
T00IA05AMBCT17A	Elementi di struttura del paesaggio	1:10000
T00IA05AMBFO01A	Fotosimulazioni	-

STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO - Comune di Florinas		
T00IA06AMBRE01A	Relazione Studio di Inserimento Urbanistico	-
T00IA06AMBCT01A	Piano Urbanistico Comunale	1:10000
T00IA06AMBCT02A	Carta dei Vincoli e delle tutele	1:10000

STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO - Comune di Codrongianos		
T00IA07AMBRE01A	Relazione Studio di Inserimento Urbanistico	-
T00IA07AMBCT01A	Piano Urbanistico Comunale	1:10000
T00IA07AMBCT02A	Carta dei Vincoli e delle tutele	1:10000

Lo studio è stato completato nel mese di novembre 2020.

### 1.3 LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA: OBIETTIVI E CRITICITÀ

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 2 LO SCENARIO DI BASE

### 2.1 LA RETE E L'INFRASTRUTTURA ATTUALE

#### 2.1.1 La rete stradale attuale

L'intervento in progetto riveste una notevole importanza strategica poiché l'ammodernamento di questo tratto della S.S.131 costituisce di fatto un lotto di completamento del nuovo itinerario della S.S.729 Sassari-Olbia verso Sassari.

Come si nota dalla Figura 2-1 che rappresenta la rete ANAS a valenza statale e quella a valenza regionale, l'itinerario Sassari-Olbia è il più importante collegamento est-ovest presente a nord della Sardegna.



Figura 2-1 Rete stradale di riferimento per l'analisi trasportistica

Va rilevato che il tratto oggetto di adeguamento è già a quattro corsie e costituisce l'infrastruttura principale di accesso a Sassari. Complessivamente l'intervento comporta miglioramenti in termini di velocizzazione e di sicurezza della circolazione mentre risulta contenuto, visto l'assetto di rete dell'area, l'incremento dei volumi di traffico serviti attribuibili ad un aumento di capacità dell'offerta del tratto adeguato.

#### 2.1.2 Il ruolo dell'infrastruttura nel contesto

La S.S. 131 Carlo Felice rappresenta storicamente l'asse principale della viabilità in Sardegna: essa, infatti, unitamente alla sua diramazione S.S. 131 D.C.N., costituisce il collegamento tra le più importanti aree della Sardegna.

Lungo il suo tracciato si incontrano infatti:

- i quattro capoluoghi di provincia;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- le aree urbane di maggiore consistenza;
- i principali poli di interscambio tra i diversi modi di trasporto e di collegamento con l'esterno della Sardegna (infrastrutture portuali e aeroportuali).

Il contesto territoriale nel quale si inserisce il tratto interessato dall'intervento comprende la zona che va dallo svincolo di Florinas allo svincolo di Codrongianus.

Nel tratto in oggetto sono presenti due intersezioni a livelli sfalsati (Florinas e Codrongianus).

Lo svincolo di Florinas presenta due gruppi di rampe tra loro distanti circa 900 m. Le rampe da e per la SP3 in corrispondenza della carreggiata Sud si trovano intorno alla progressiva 194+500 circa, quelle nella direzione opposta intorno alla progressiva 193+600. In entrambi i casi, le lunghezze delle corsie di uscita e d'immissione appaiono insufficienti. La SS131 sovrappassa la SP3 mediante un sottovia al km 194+325, costituito da due impalcati separati a tre luci in acciaio-cl.



*Figura 2-2 Sottovia svincolo di Florinas*

Lo svincolo di Codrongianus collega la SS131 con la SS 597 e, per mezzo di una rotatoria, la zona industriale di Padriggia. Anche per questa intersezione permangono le criticità legate alla lunghezza delle corsie di uscita e immissione.

Analogamente allo svincolo di Florinas, anche per quello di Codrongianus l'opera di scavalco è costituita da un sottovia con due impalcati separati a tre luci in acciaio-cl.



*Figura 2-3 Sottovia svincolo di Codrongianos*

### **2.1.3 L'infrastruttura attuale: la dimensione fisica ed operativa**

Il tracciato della S.S. 131 segue l'itinerario Cagliari - Sanluri - Oristano - Abbasanta - Macomer - Bonorva - Sassari - Porto Torres, che rappresenta la direttrice storica della mobilità in Sardegna: i possibili percorsi alternativi (ad esempio l'itinerario centrale Cagliari - Monastir - Cantoniera del Tirso - Ozieri - Sassari) sono infatti penalizzati dalle insufficienti caratteristiche geometriche del tracciato stradale e non sono pertanto competitivi con la Carlo Felice.

Sul citato itinerario Cagliari - Oristano - Macomer - Sassari - Porto Torres insiste anche la Dorsale Ferroviaria; esso costituisce pertanto l'elemento principale in terra sarda del Corridoio Plurimodale Sardo - Continentale individuato dal Piano Generale dei Trasporti.

La Carlo Felice si qualifica quindi come asse di rilevanza nazionale, oltre che di primaria importanza regionale.

Lungo la S.S. 131 avviene giornalmente un cospicuo movimento di veicoli sia leggeri che pesanti; i flussi di traffico sono infatti notevoli, specie in prossimità delle aree urbane di Cagliari e Sassari, dove agli spostamenti di lunga percorrenza si uniscono quelli a breve raggio.

L'infrastruttura esistente è stata realizzata negli anni '70 in sostituzione della vecchia Carlo Felice, che oltre ad avere standards insufficienti era penalizzata dai numerosissimi attraversamenti di centri abitati.

Attualmente l'infrastruttura è a quattro corsie ma con limite di velocità imposto a 80km/h per via della tortuosità e per l'assenza di banchine laterali.

Le principali caratteristiche dell'attuale infrastruttura sono le seguenti:

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- sezione trasversale a due corsie per senso di marcia su carreggiata unica larga m 14.00, fiancheggiata da banchine di m 1.00;
- raggi planimetrici minimi dell'ordine dei 300 - 400 m;
- raggi altimetrici minimi di circa 5000 m;
- svincoli a livelli sfalsati a servizio dei centri più importanti ed in corrispondenza delle intersezioni con le strade principali.

I calcoli del livello di servizio all'attualità, effettuati nell'ambito dello Studio di Traffico redatto da ANAS, hanno rilevato evidenziano quindi come, nel medio-lungo termine, la configurazione attuale della tratta in analisi sia tale da restituire livelli di servizio che tendono progressivamente a deteriorarsi, riducendo la sicurezza della circolazione in assenza di interventi.

Lo studio di traffico, basato sui risultati forniti dal Modello Trasportistico Stradale DSS opportunamente adattato ad una scala territoriale locale, ha considerato 76 sezioni di conteggio di traffico distribuite sul territorio regionale relative al censimento annuale ANAS del traffico del 2018.

I flussi simulati da modello all'attualità (anno 2018 cui fanno riferimento i conteggi di traffico ANAS) sul tratto della S.S.131 oggetto di intervento di adeguamento restituiscono dei valori di 20.989 veicoli/giorno, espressi in veicoli efficaci, con il 10% di veicoli pesanti.

Le analisi rilevano la presenza di flussi di traffico compatibili con una sezione tipo B, pur non evidenziando situazioni di criticità in termini di qualità della circolazione già all'attualità.

Il modello di traffico locale utilizzato nelle analisi è costituito da un grafo di offerta della Regione Sardegna ed è caratterizzato da circa 3.849 Km infrastrutture bidirezionali, ad esclusione dei connettori stradali, così suddivisi:

- Rete in gestione diretta ANAS: 2.952 Km (chilometri gestiti da ANAS ad esclusione di svincoli e tratti in planare esistenti);
- Resto della rete: 896 Km.



Figura 2-4 Grafo stradale dell'area di studio

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Al fine di valutare l'entità dei flussi che potranno interessare i territori compresi nell'Area di Studio, sono stati ricostruiti gli orizzonti temporali futuri di crescita della domanda. Sono ricostruiti gli orizzonti temporali di crescita della domanda all'anno 2026, in cui si prevede l'entrata in esercizio dell'infrastruttura di progetto, a 10 anni e a 20 anni dall'entrata in esercizio dell'intervento.

## 2.2 IL CONTESTO AMBIENTALE

### 2.2.1 Aria e clima

#### 2.2.1.1 Normativa di riferimento

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare, definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato ecc.;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010;
- Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti";
- D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- D.Lgs. n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

Il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre, la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

deve immediatamente intervenire;

- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2,5</sub>;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le tabelle seguenti riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Tabella 2-1 Limiti di Legge (D.Lgs. 155/10) Inquinanti Gassosi

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
<b>Biossido di Azoto</b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (µg/mc)	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
	Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)	400 (µg/mc)	1 ora
<b>Ossidi di Azoto</b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	30 (µg/mc)	anno civile
<b>Biossido di Zolfo</b>	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (µg/mc)	1 ora
	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 (µg/mc)	24 ore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20 (µg/mc)	Anno civile e Inverno
	Soglia di Allarme (concentrazione rilevata su 3 ore consecutive)	500 (µg/mc)	1 ora
<b>Monossido di Carbonio</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	10 (mg/mc)	8 ore
<b>Ozono</b>	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	120 (µg/mc)	8 ore
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 calcolato sui valori di 1h da luglio a luglio)	18.000(µg/mc*h)	5 anni
	Soglia di informazione	180 (µg/mc)	1 ora
	Soglia di allarme	240 (µg/mc)	1 ora

Tabella 2-2 Limiti di Legge (D.Lgs. 155/10) Particolato e Specie nel particolato

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
<b>Particolato PM10</b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (µg/mc)	24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
<b>Particolato PM2.5</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	25 (µg/mc)	anno civile
<b>Benzene</b>	Valore limite	5 (µg/mc)	anno civile

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo	1 (ng/mc)	anno civile
<b>Piombo</b>	Valore limite	0,5 (µg/mc)	anno civile
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo	6 (ng/mc)	anno civile
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo	5 (ng/mc)	anno civile
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo	20 (ng/mc)	anno civile

### 2.2.1.2 Stato di qualità dell'aria

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio - temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

La valutazione della qualità dell'aria viene 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. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

La regione Sardegna con Deliberazione della Giunta Regionale n.52/19 del 10 dicembre 2013, approva la zonizzazione del territorio regionale. Con il Decreto Legislativo n. 155/2010 si stabilisce che le Regioni redigano un progetto di riesame della zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso. La regione Sardegna, quindi, ottempera alle disposizioni del decreto redigendo il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio regionale.

La metodologia utilizzata per la zonizzazione del territorio ha visto l'individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. I Comuni sono stati classificati in base ai criteri definiti dall'Appendice I al D. Lgs. 155/2010, adottando metodologie differenti a seconda della tipologia degli inquinanti, suddivisi in primari e secondari. Per quanto attiene agli inquinanti primari, la zonizzazione è stata effettuata sulla base del carico emissivo, mentre per gli inquinanti con prevalente o totale natura "secondaria" è stata effettuata preliminarmente un'analisi delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui una o più di tali caratteristiche risultassero predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

In particolare, gli agglomerati sono stati individuati sulla base della definizione riportata all'art. 1, l'agglomerato corrisponde ad una zona con popolazione residente superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadro, ed è costituito da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci.

Le zone sono costituite anche da aree tra loro non contigue, ma omogenee sotto il profilo delle caratteristiche predominanti. Le zone individuate in relazione ai diversi inquinanti (primari e secondari) sono state tra loro integrate in modo tale da costituire una zonizzazione omogenea.

Sono state individuate le seguenti zone:

- Agglomerato di Cagliari
- Zona urbana
- Zona industriale
- Zona rurale

Alle quattro zone omogenee si sovrappone la Zona Ozono che copre l'intera isola ad eccezione dell'Agglomerato di Cagliari.

Per quanto concerne l'individuazione di agglomerati, nessun comune nella regione ha una popolazione maggiore di 250.000 abitanti, ma, solo per il comune di Cagliari, risulta pertinente il secondo requisito stabilito dalla normativa per l'individuazione di agglomerati, ossia la densità abitativa maggiore di 3.000 abitanti per chilometro quadro. Sono state quindi identificate le aree urbane minori correlate al comune di Cagliari sul piano demografico e dei servizi, in continuità territoriale con esso e caratterizzate dalle stesse sorgenti dominanti di emissione, nonché di eventuali ulteriori conurbazioni significative, che potessero raggiungere, nel loro complesso, le caratteristiche dell'agglomerato in base ai criteri legislativi. Quindi dall'analisi si evince che nella regione Sardegna è presente un unico agglomerato costituito dai comuni di Cagliari, Quartu Sant'Elena, Quartuccu, Selargius, Monserrato ed Elmas.

La zona urbana comprende i comuni di Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo) ed Olbia ed è stata individuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi. È stato possibile accorpate le aree che presentano maggiori analogie anche in termini di livelli degli inquinanti. Si tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico.

In figura seguente vengono riportate le zone identificate sul territorio sardo, al termine del processo di adeguamento della zonizzazione regionale ai criteri del D.Lgs. 155/2010.

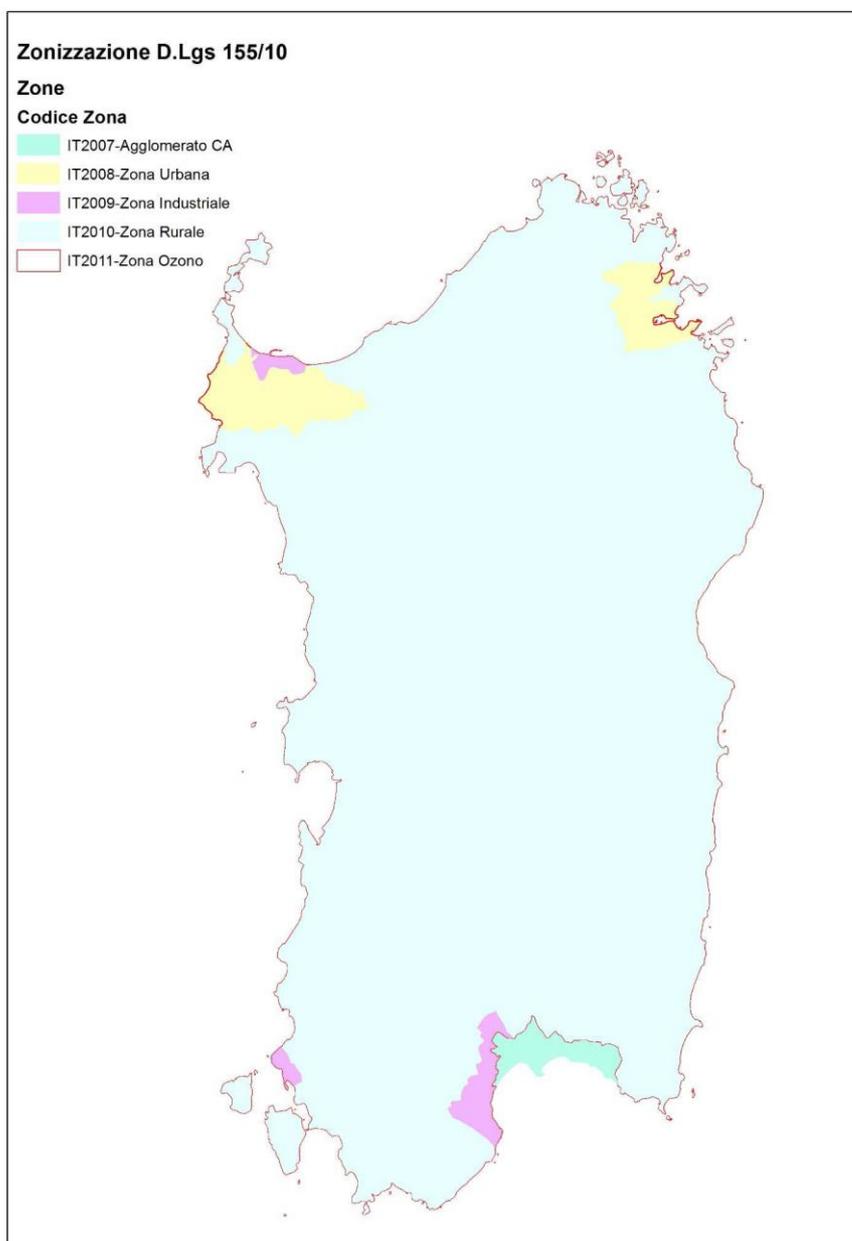


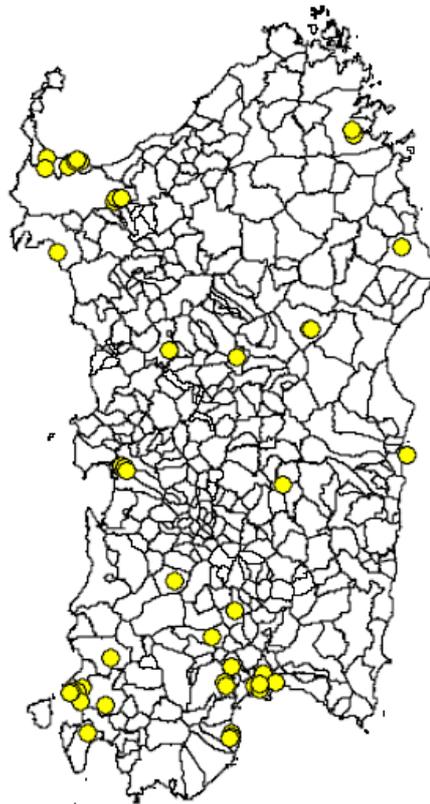
Figura 2-5 – Zone di qualità dell'aria per la protezione della salute umana.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n.50/18 del 07 novembre 2017 viene approvato il "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155".

Il progetto prevede l'adeguamento della rete regionale di misura sulla base dei criteri stabiliti dal D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i. attraverso la razionalizzazione della rete attuale e, allo stesso tempo, la dismissione delle stazioni che non risultano più conformi ai criteri localizzativi dettati dal suddetto decreto e, laddove necessario, l'implementazione della strumentazione di misura al fine di adeguare le stazioni ai criteri previsti dalla

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

norma. Attualmente la rete è costituita dalle centraline automatiche di misura dislocate nel territorio regionale, in base alla zonizzazione ai sensi DGR 52/19 del 2013. Nella seguente figura sono rappresentate le centraline dislocate sul territorio sardo.



*Figura 2-6 –Stazioni di monitoraggio attive sul territorio regionale.*

Dal 2008 il controllo della qualità dell'aria è gestito da ARPAS che è l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Sardegna che opera per la promozione dello sviluppo sostenibile e per la tutela e miglioramento della qualità degli ecosistemi naturali e antropizzati ed ha compiti di monitoraggio e di controllo ambientale.

Sono state considerate tutte le centraline presenti nella zona limitrofa l'area di progetto, indicate nella seguente figura:



Figura 2-7 –Localizzazione delle stazioni di monitoraggio attive nell'area oggetto di studio.

Tabella 2-3 Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio nell'area oggetto di studio.

Centraline di monitoraggio	Provincia	Comune	Zone ai sensi DGR 52/19 del 2013	Tipologia
CENS12	Sassari	Sassari	Urbana	Urbana di fondo
CENS16	Sassari	Sassari	Urbana	Urbana di fondo

Secondo il progetto di zonizzazione regionale, CENS12 e CENS16 sono situate nella Zona Urbana in cui il carico emissivo è abbastanza elevato relativamente alla maggior parte degli inquinanti, ed esso rappresenta le problematiche tipiche dei maggiori centri urbani relativamente al riscaldamento domestico e al trasporto su strada. Le concentrazioni della stazione CENS12 sono influenzate anche dalla presenza di alcune arterie stradali intensamente trafficate come la SS131.

Secondo la classificazione del D.Lgs. 155/2010 entrambe le stazioni considerate sono classificate come "urbana di fondo", "urbana" perché sono inserite in aree edificate e "di fondo" perché il livello di inquinamento non è influenzato direttamente da emissioni da specifiche fonti, ma dal contributo integrato di tutte le fonti

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

poste sopravvento alla stazione.

Di seguito si analizzano gli andamenti di alcuni inquinanti relativi agli anni 2017, 2018 e 2019 misurati dalle centraline di monitoraggio prese in considerazione.

### Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Nelle figure seguenti sono rappresentati i massimi mensili del biossido di azoto negli anni 2017, 2018 e 2019 misurati dalle centraline di monitoraggio prese in considerazione.

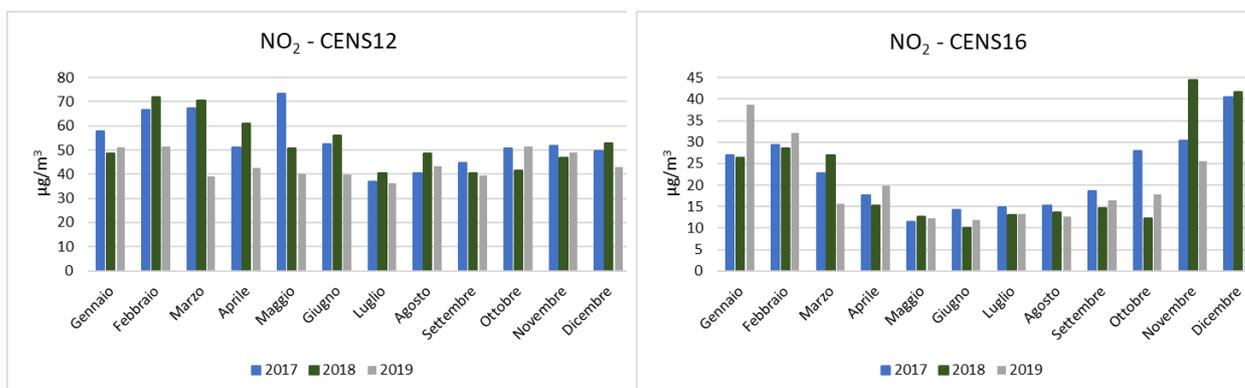


Figura 2-8 – Valori massimi mensili di NO<sub>2</sub> nelle stazioni di monitoraggio CENS12 e CENS16 nel periodo 2017-2019.

In particolare, nel 2017 si sono registrati per le medie annuali di NO<sub>2</sub> i valori di 33 µg/m<sup>3</sup> (CENS16) e 32 µg/m<sup>3</sup> (CENS12), mantenendosi al di sotto del valore limite stabilito dalla normativa pari a 40 µg/m<sup>3</sup>. Le stazioni di misura hanno registrato per il valore limite orario per la protezione della salute umana per l'NO<sub>2</sub> (200 µg/m<sup>3</sup> sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile) 1 superamento nella stazione di monitoraggio CENS12, quindi senza eccedere i limiti consentiti dalla normativa.

Nel 2018 si sono registrati per le medie annuali di NO<sub>2</sub> i valori di da 11 µg/m<sup>3</sup> (CENS16) e 30 µg/m<sup>3</sup> (CENS12), anche in questo caso mantenendosi al di sotto del valore limite stabilito dalla normativa, e i valori massimi di 44 µg/m<sup>3</sup> (CENS16) e 72 µg/m<sup>3</sup>.

Nel 2019 i valori medi di NO<sub>2</sub> che sono stati misurati dalle stazioni di monitoraggio sono 23 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 11 µg/m<sup>3</sup> (CENS16), mantenendosi al di sotto del valore limite stabilito dalla normativa, mentre i valori massimi che si sono registrati sono 39 µg/m<sup>3</sup> (CENS16) e 51 µg/m<sup>3</sup> (CENS12).

### Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas incolore, inodore e viene prodotto per la combustione incompleta di

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

materiali inorganici, in presenza di scarso contenuto di ossigeno. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo e in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato.

Nelle figure seguenti sono rappresentati i massimi valori mensili, mediati su 8 ore, di monossido di carbonio negli anni 2017, 2018 e 2019.

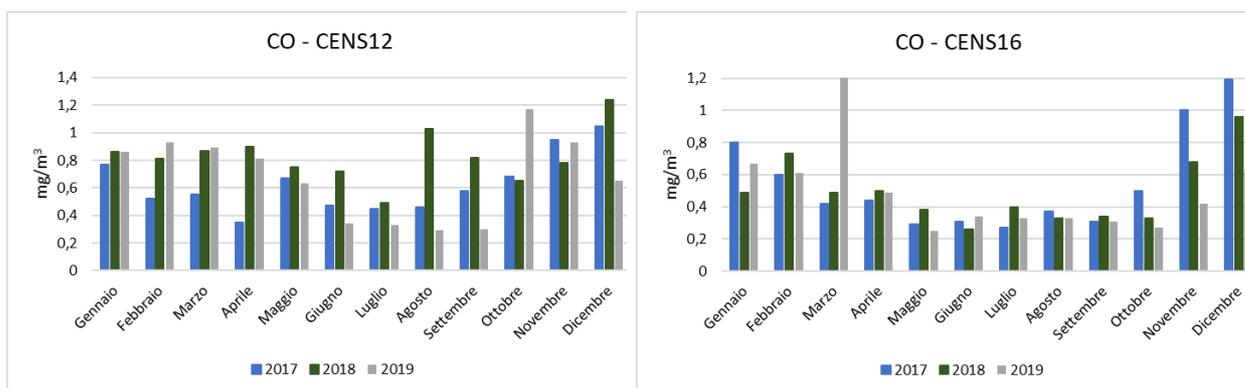


Figura 2-9 – Massimi mensili di CO mediati su 8 ore misurati dalle stazioni di monitoraggio CENS12 e CENS16 nel periodo 2017 – 2019.

La normativa fissa il valore limite, calcolato con media mobile di 8 ore, a 10 mg/m<sup>3</sup>.

I valori delle medie mobili di otto ore massime del monossido di carbonio registrate nel 2017 nelle stazioni di monitoraggio considerate sono 1,1 mg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 1,2 mg/m<sup>3</sup> (CENS16), nel 2018 0,96 mg/m<sup>3</sup> (CENS16) e 1,2 mg/m<sup>3</sup> (CENS12) e nel 2019 1,17 mg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 1,36 mg/m<sup>3</sup> (CENS16).

Le concentrazioni rilevate nei tre anni considerati si mantengono ampiamente al di sotto del limite di legge (10 mg/m<sup>3</sup> sulla massima media mobile di otto ore).

### Ozono (O<sub>3</sub>)

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NOX) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NOX e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico principalmente traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteorologiche, infatti tende ad aumentare durante il periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo, soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

Nelle figure seguenti sono rappresentati gli andamenti dell'ozono negli anni 2017, 2018 e 2019 misurati dalle centraline di monitoraggio prese in considerazione.

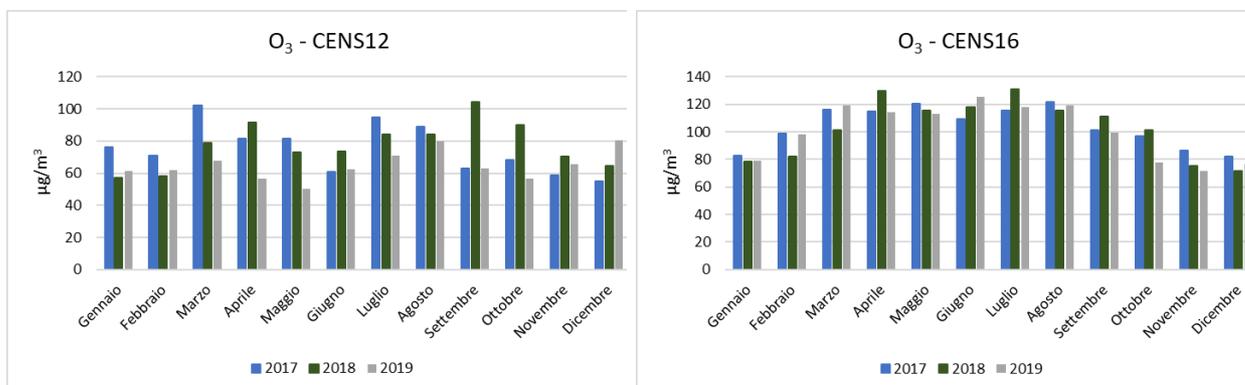


Figura 2-10 – Massimi mensili di ozono mediati su 8 ore misurati dalle stazioni di monitoraggio CENS12 e CENS16 nel periodo 2017 – 2019.

I valori delle medie mobili di otto ore massime di ozono registrate nel 2017 sono 102 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 121 µg/m<sup>3</sup> (CENS16); mentre i valori relativi alle massime medie orarie sono 124 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 131 µg/m<sup>3</sup> (CENS16), sufficientemente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) e della soglia di allarme (240 µg/m<sup>3</sup>). Le stazioni di misura hanno registrato nel 2017 per il valore obiettivo per l'ozono secondo la normativa (120 µg/m<sup>3</sup> sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) 5 superamenti della media triennale nella CENS16 (2 annuali), quindi senza eccedere i limiti consentiti dalla normativa.

Nel 2018 la massima media mobile di otto ore varia tra 104 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 131 µg/m<sup>3</sup> (CENS16), anche in questo caso, al di sotto della soglia di informazione della soglia di allarme stabilite dalla normativa. In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana, si registrano 5 superamenti della media triennale nella stazione di monitoraggio CENS16 (7 superamenti annuali).

Infine, nel 2019 la massima media mobile di otto ore varia tra 81 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 126 µg/m<sup>3</sup> (CENS16).

### PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>

Con il termine PM<sub>10</sub> si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 µm, mentre con il termine PM<sub>2,5</sub> si fa riferimento al materiale particolato con diametro inferiore o uguale a 2,5 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM<sub>10</sub> sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Nelle figure seguenti sono rappresentati i valori massimi mensili di PM<sub>10</sub> negli anni 2017, 2018 e 2019.

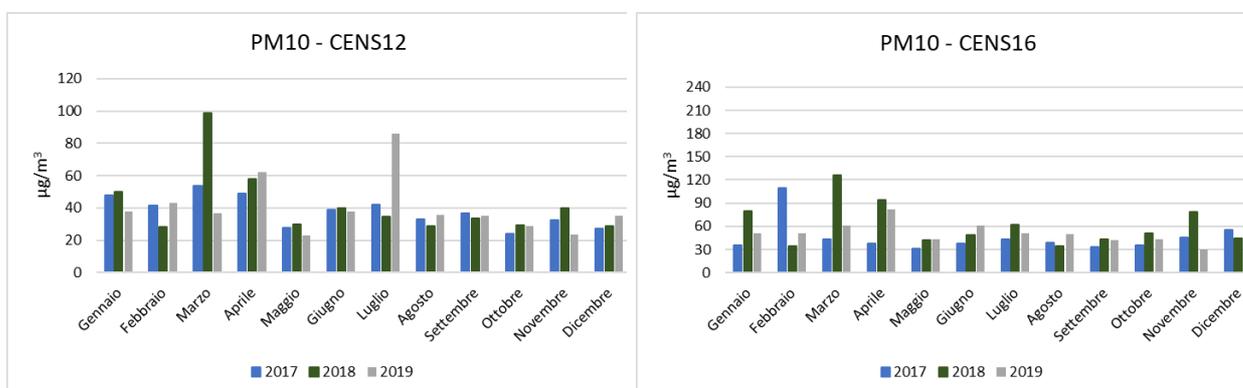


Figura 2-11 – Valori massimi mensili di PM<sub>10</sub> nelle stazioni di monitoraggio CENS12 e CENS16 nel periodo 2017- 2019.

In particolare, nel 2017 si sono registrate medie annue che variano tra 19 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 23 µg/m<sup>3</sup> (CENS16), mentre le massime medie giornaliere tra 53 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 109 µg/m<sup>3</sup> (CENS16). Le stazioni di misura hanno registrato nel 2017, per il valore limite giornaliero per la protezione sulla salute umana (50 µg/m<sup>3</sup> sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile), 1 superamento nella stazione di monitoraggio CENS12 e 2 nella stazione di monitoraggio CENS16, quindi senza eccedere i limiti consentiti dalla normativa.

Nel 2018 il PM<sub>10</sub> ha evidenziato medie annue che variano tra 19 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 25 µg/m<sup>3</sup> (CENS16), mentre le massime medie giornaliere tra 99 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 127 µg/m<sup>3</sup> (CENS16). Le stazioni di misura hanno registrato nel 2018, per il valore limite giornaliero per la protezione sulla salute umana, 3 superamenti nella CENS12 e 11 nella CENS16, senza eccedere i 35 superamenti ammessi dalla normativa.

Nel 2019 il PM<sub>10</sub> ha evidenziato medie annue che variano tra 19 µg/m<sup>3</sup> (CENS12) e 25 µg/m<sup>3</sup> (CENS16), mentre le massime medie giornaliere tra 82 µg/m<sup>3</sup> (CENS16) e 86 µg/m<sup>3</sup> (CENS12). Le stazioni di misura hanno registrato nel 2019, per il valore limite giornaliero per la protezione sulla salute umana, 2 superamenti nella CENS12 e 9 superamenti nella CENS16, senza eccedere i 35 superamenti ammessi dalla normativa.

Per quanto riguarda il PM<sub>2,5</sub> invece, esso è misurato dalla stazione di monitoraggio CENS16 e nel seguente grafico sono rappresentati i valori massimi mensili relativi agli anni 2017, 2018 e 2019.

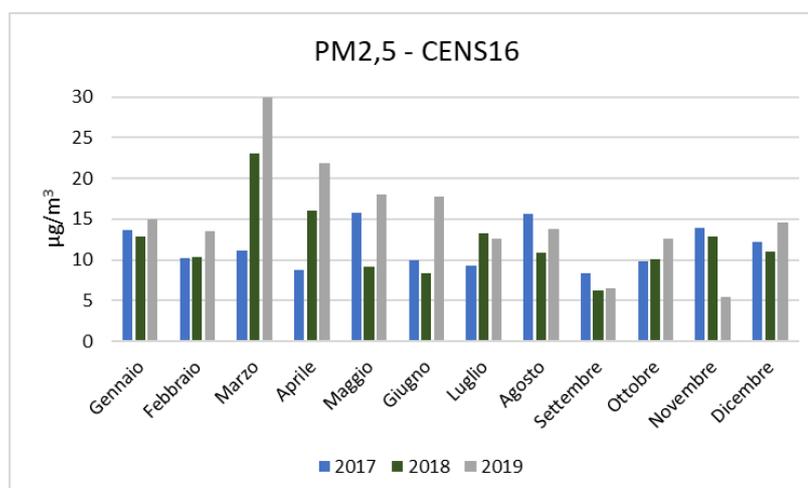


Figura 2-12 – Valori massimi mensili di  $PM_{2,5}$  nelle stazioni di monitoraggio CENS12 e CENS16 nel periodo 2017-2019.

Nei tre anni presi in considerazione (2017, 2018 e 2019) la media annuale del  $PM_{2,5}$  è sempre pari a  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore che rientra ampiamente entro il limite stabilito dalla normativa di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 2.2.1.3 Meteorologia

Chiusa ad Ovest dal Mar di Sardegna, ad Est dal Tirreno, a Sud dal Mediterraneo e separata dalla Corsica, a Nord, dalle Bocche di Bonifacio, la Sardegna è la più occidentale delle regioni italiane. Il clima è marcatamente Mediterraneo caratterizzato da inverni miti. Le temperature sono influenzate oltre che dalla quota, che rende più fresche le zone più elevate, anche dalla distanza dal mare e dalla posizione rispetto al fondovalle. La distanza dal mare rende più miti le temperature in prossimità delle coste, mentre la vicinanza al fondovalle accentua il raffreddamento notturno in condizioni di cielo sereno, favorendo le gelate invernali e quelle primaverili tardive. Il clima, nel complesso, è abbastanza mite, ma nell'arco dell'anno si possono registrare valori di temperatura minima durante l'inverno di alcuni gradi al di sotto dello zero e valori di temperatura massima durante l'estate anche superiori ai  $40^\circ\text{C}$ .

Le precipitazioni, che sono distribuite in maniera variabile ed irregolare, risultano essere di modesta entità lungo le coste e più abbondanti all'interno della regione. Le precipitazioni sono concentrate perlopiù nel periodo compreso tra ottobre ed aprile, mentre nei mesi estivi sono generalmente scarse o del tutto assenti.

Inoltre, la Sardegna è una regione particolarmente ventosa. I venti dominanti sono il Maestrale ed il Ponente e in estate lo Scirocco apporta ondate di caldo specialmente sui versanti occidentali e settentrionali.

Nei documenti "Annuario di dati ambientali della Sardegna" relativo al 2017 e nei documenti "Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale" relativi ai periodi ottobre 2017 – settembre 2018 e ottobre 2018 – settembre 2019, redatti dall'ARPAS, sono state analizzate le temperature medie mensili e annuali con le relative anomalie rispetto alle medie di riferimento, le precipitazioni mensili, annuali.

Nel 2017 si sono registrate temperature minime poco inferiori alla media, con anomalie di circa  $-0,3^\circ\text{C}$ , mentre le temperature massime sono state superiori ai corrispondenti valori di riferimento mediamente di

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

circa 1,1°C. Le temperature minime e massime sono rappresentate nella seguente figura:

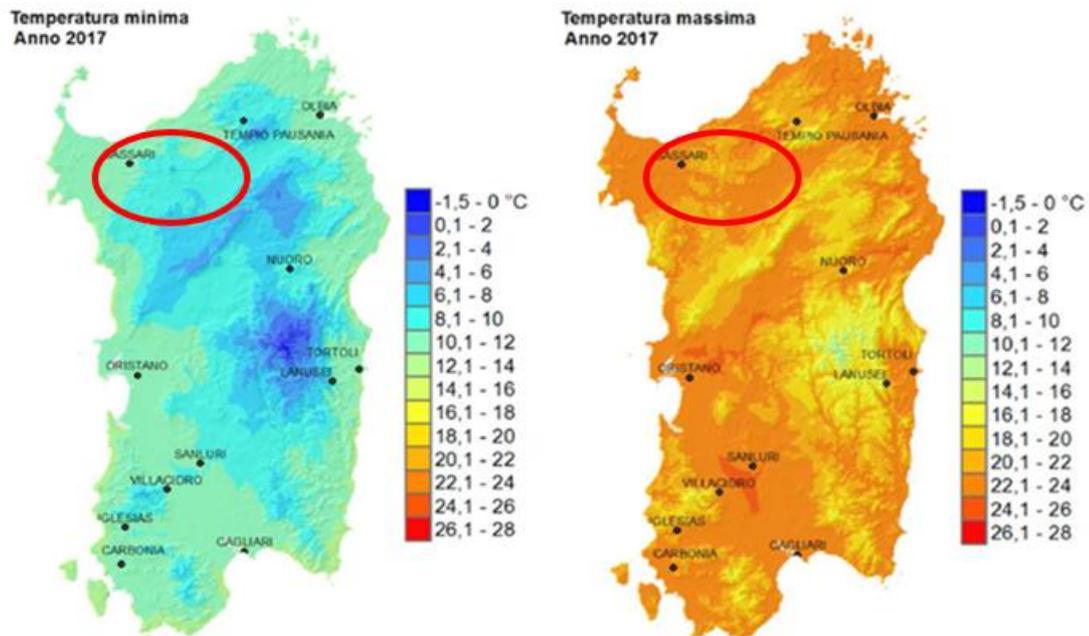


Figura 2-13 Medie delle temperature minime e massime della regione Sardegna nell'anno 2017.

Come si evince dalla seguente figura, le precipitazioni totali registrate nel 2017 sono state molto scarse con cumulati annui compresi tra minimi di circa 200-300 mm al sud e poco meno di 1000 mm nel Gennargentu, con valori sensibilmente inferiori alla media climatica trentennale (1971-2000) quasi ovunque.

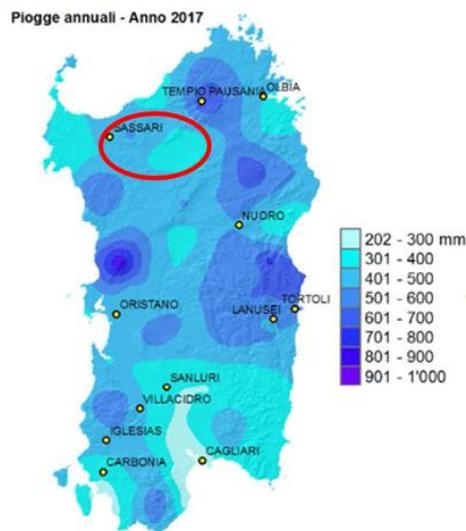


Figura 2-14 - Medie delle precipitazioni della regione Sardegna nell'anno 2017.

Nel 2018, secondo il documento "Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2017 – settembre 2018", sono riportate le temperature relative all'annata 2017 – 2018. Le temperature minime e massime sono rappresentate nella seguente figura:

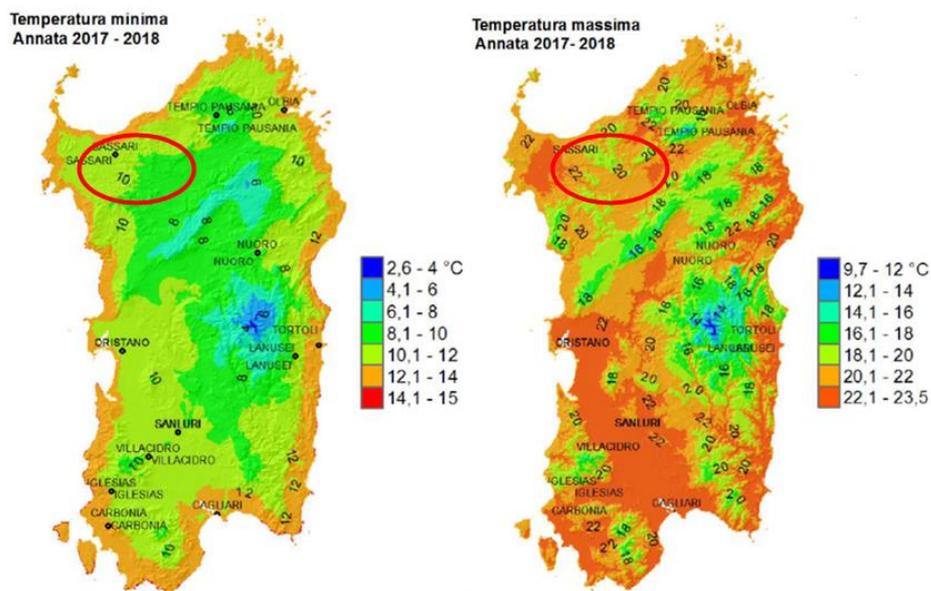


Figura 2-15 - Medie delle temperature minime e massime della regione Sardegna nell'annata ottobre 2017 – settembre 2018.

Le temperature minime del 2017-2018 vanno dai circa 4°C del Gennargentu sino ai 12-13°C delle coste. In particolare, sulla Sardegna settentrionale, nelle coste del centro-nord, le temperature minime sono risultate superiori alla media; nella parte centrale e, più in generale, sulla Sardegna meridionale le temperature sono state in linea con la media. Le temperature massime del periodo vanno dai 10 °C delle cime del Gennargentu sino ai 22°C del Campidano, di buona parte delle fasce costiere e di alcune zone dell'entroterra come La Nurra, la valle del Tirso e la valle del Coghinas. Il confronto col clima non mostra grandi variazioni rispetto alla media di riferimento, fatto salvo un accentuarsi dell'effetto mare-terra che mostra massime inferiori della media nell'entroterra e superiori alla media lungo le coste.

Per quanto riguarda le precipitazioni, come si evince dalla seguente figura, l'annata che va da ottobre 2017 a settembre 2018 è risultata piovosa sull'intero territorio regionale.

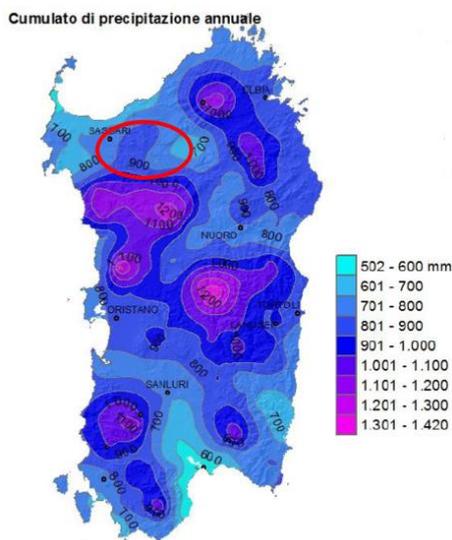


Figura 2-16 - Medie delle precipitazioni della regione Sardegna nel periodo ottobre 2017 – settembre 2018.

Si è trattata di un'annata più piovosa della media, in controtendenza con quanto si era osservato nei quattro anni precedenti. Le piogge sono risultate del tutto eccezionali nel periodo estivo (maggio – settembre) che ha avuto le piogge più abbondanti di sempre, con cumulati di gran lunga superiori a tutti gli anni esaminati, cioè a partire dal 1922; tale surplus ha più che compensato il deficit delle piogge autunnali (ottobre – dicembre 2017).

Nel 2019, secondo il documento "Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2018 – settembre 2019", sono riportate le temperature relative all'annata 2018 – 2019. Le temperature minime e massime sono rappresentate nella seguente figura:

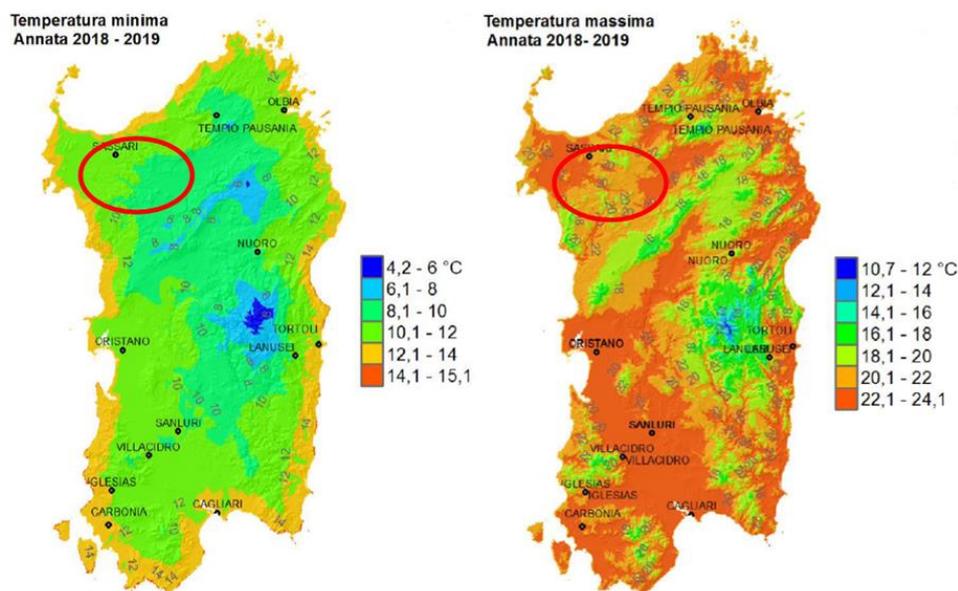


Figura 2-17 - Medie delle temperature minime e massime della regione Sardegna nell'annata ottobre 2018 – settembre 2019.

Le temperature minime del 2018-2019 vanno dai circa 4-5 °C del Gennargentu sino ai 12-14 °C delle coste. Queste temperature sono in linea con la media climatologica dell'annata, e solo sulle coste, soprattutto orientali e meridionali, sono risultate appena superiori alla media, e comunque con una anomalia positiva sempre contenuta entro +0.5 °C. Le medie delle temperature massime vanno dai circa 11-14 °C delle vette del Gennargentu sino ai 22-24 °C che si registrano in tutte le pianure e le valli della Sardegna. Solo nelle zone collinari e pedemontane si scende a temperature massime mediamente comprese fra 20 °C e 22 °C. Temperature comprese fra i 16 °C e i 18 °C interessano invece l'orografia principale dell'Isola, le cui aree più elevate sono caratterizzate da temperature inferiori e comprese fra 14 °C e 16 °C. Queste temperature sono in linea con la media climatologica dell'annata soprattutto nelle zone interne, e se ne discostano progressivamente avvicinandosi verso le coste, soprattutto della Sardegna settentrionale, con anomalie comunque sempre contenute entro +0.8 °C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, come si evince dalla seguente figura, l'annata che va da ottobre 2018 a settembre 2019 ha registrato cumulati di pioggia sostanzialmente in linea con la media climatica, ad eccezione di alcune aree del Sud dove si sono avuti incrementi significativi.

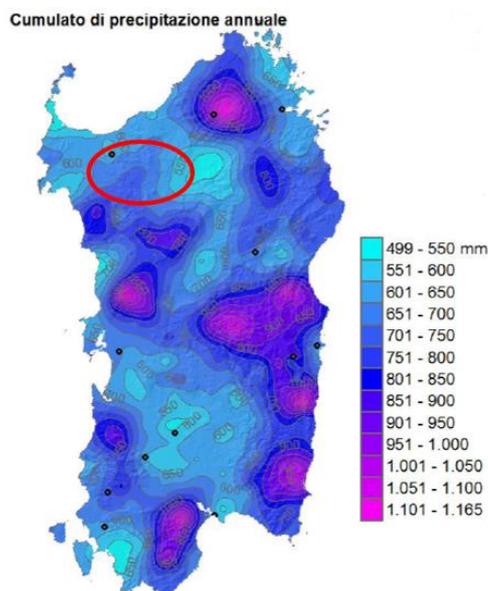


Figura 2-18 - Medie delle precipitazioni della regione Sardegna nel periodo ottobre 2018 – settembre 2019.

Le piogge sul Campidano e sulle zone ad esso prospicienti, sulle fasce costiere soprattutto settentrionali, nonché nel Bacino del Coghinas, nell’alta Valle del Tirso, in limitate zone del Nuorese e sul settore occidentale del Sulcis sono risultate comprese fra 500 mm e 700 mm. Le piogge delle altre zone collinari e pedemontane sono state comprese tra 700 mm e 900 mm. Soltanto le piogge registrate sulle montagne hanno superato i 900 mm e in alcuni casi i 1000 mm.

#### 2.2.1.4 Fondo ambientale

Di seguito si riassumono le concentrazioni medie dei principali inquinanti precedentemente illustrati, che verranno presi in considerazione nel proseguo dello Studio, vale a dire il particolato sottile PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ed il Biossido di Azoto. Tali inquinanti, infatti, sono da considerare i principali inquinanti le cui emissioni potrebbero essere prodotte dalle attività emmissive correlate all’Opera in esame e di seguito analizzate.

Per arrivare a definire le concentrazioni di fondo rappresentative dell’area di studio, si sono mediati i valori rilevati dalle centraline CENS12 e CENS16 per gli ultimi 3 anni di rilevamento: 2017, 2018 e 2019. Tali medie vengono riportate nella seguente tabella:

Tabella 2-4 Concentrazioni medie per il 2017, 2018 e 2019 nelle stazioni di monitoraggio CENS12 e CENS16.

CENS12			CENS16		
PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup>
18,6	28,5	-	24,4	11,6	5,6

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Per gli anni presi in considerazione, nella stazione di monitoraggio CENS12 non sono state effettuate misure del PM<sub>2,5</sub>.

In conclusione, effettuando la media delle concentrazioni riportate nella tabella precedente, di seguito si indicano le concentrazioni di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub>, indicative delle concentrazioni del fondo ambientale che caratterizza il territorio interessato dall'Opera in oggetto di studio.

*Tabella 2-5 – Concentrazioni di fondo ambientale.*

<b>FONDO AMBIENTALE</b>		
<b>PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>NO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>PM<sub>2,5</sub> µg/m<sup>3</sup></b>
21,5	20,1	5,6

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 2.2.2 Ambiente idrico

### 2.2.2.1 Bacino idrografico di riferimento

La Regione Sardegna è individuata dall'art 64 del D.Lgs.152/2006 quale "Distretto Idrografico della Sardegna", con superficie di circa 24.000 Km<sup>2</sup>.

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".

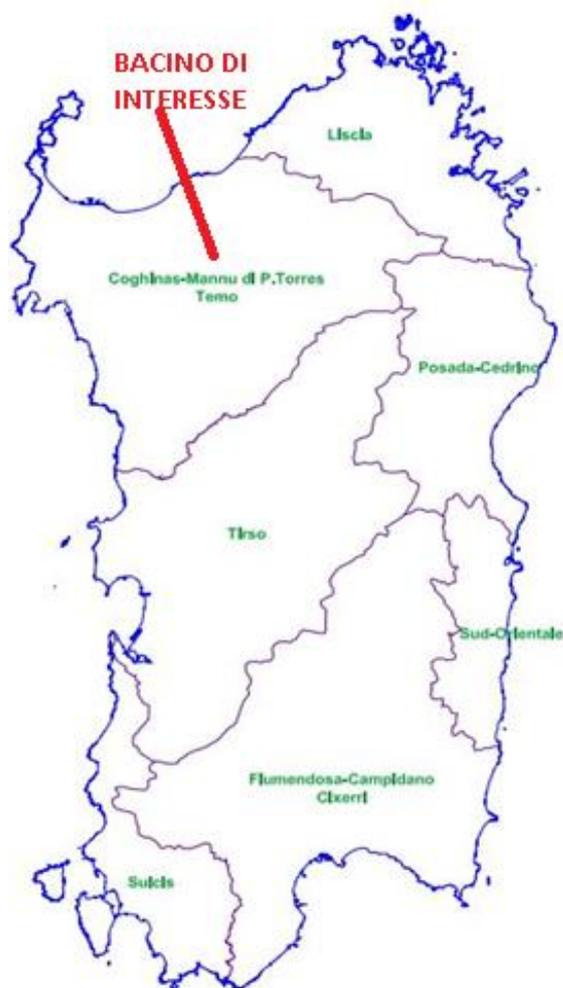


Figura 2-19 - Delimitazione dei sub-bacini sardi e indicazione del bacino di interesse.

Tale sub-Bacino (Figura 2-19) si estende per 5.402 Km<sup>2</sup>, ovvero per il 23 % del territorio regionale: in esso sono presenti nove opere di regolazione in esercizio e cinque opere di derivazione.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

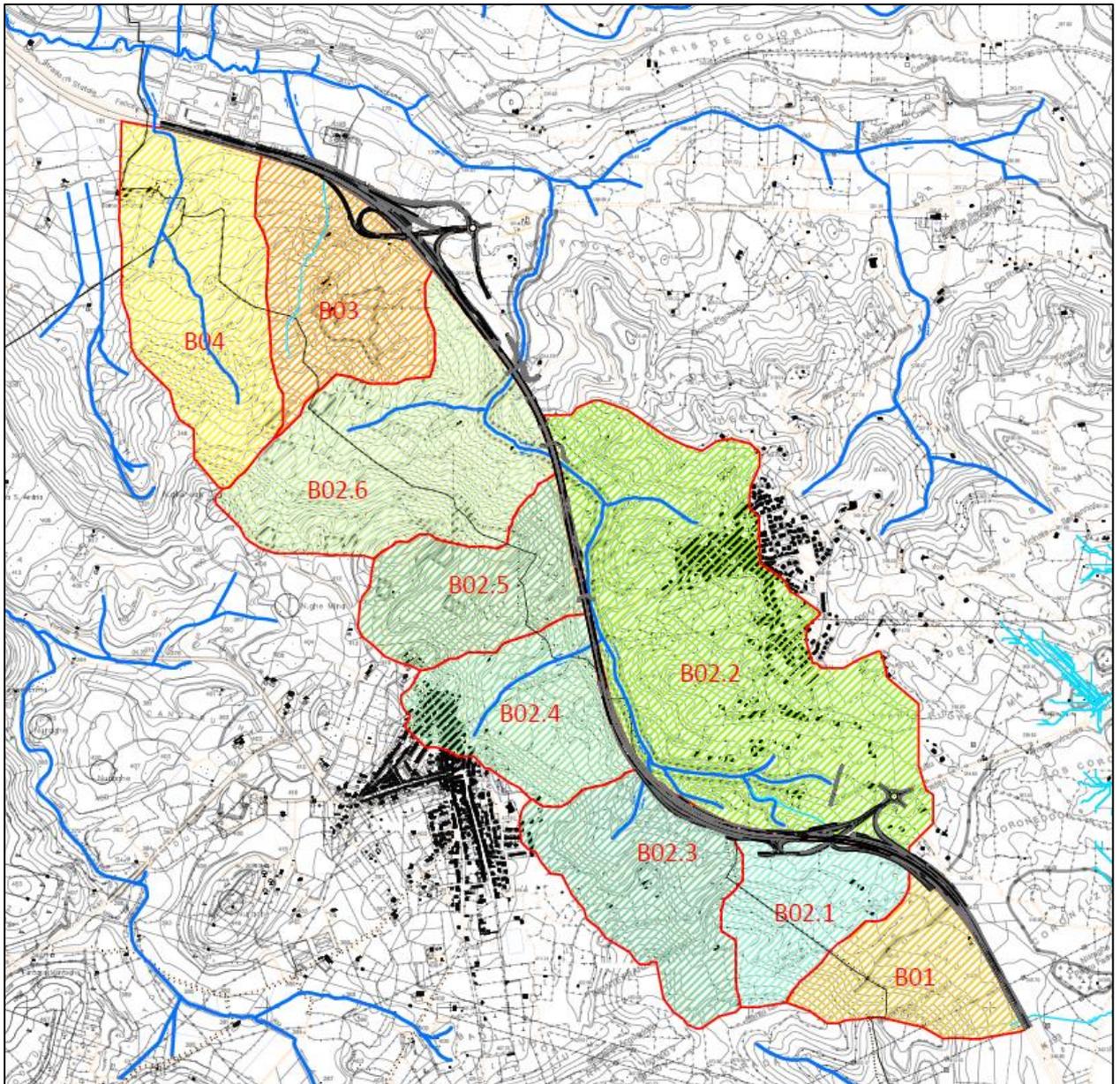
- Rio Mannu di Porto Torres, sul quale confluiscono, nella parte più montana, il Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide (detto anche Rio Binza 'e Sea).
- Il Rio Minore che si congiunge al Mannu in sponda sinistra.
- Rio Carrabusu affluente dalla sinistra idrografica.
- Rio Mascari, affluente del Mannu di Portotorres in sponda destra, si innesta nel tratto mediano del rio presso la fermata San Giorgio delle Ferrovie Complementari.
- Fiume Temo, regolato dall'invaso di Monteleone Roccadoria, riceve i contributi del Rio Santa Lughia, Rio Badu 'e Ludu, Rio Mulino, Rio Melas, affluenti di sinistra che si sviluppano nella parte montana del bacino. Negli ultimi chilometri il Temo, unico caso in Sardegna, è navigabile con piccole imbarcazioni; il suo sbocco al mare, sulla spiaggia di Bosa Marina, avviene tramite un ampio estuario. In particolari situazioni meteomarine il deflusso del Temo viene fortemente condizionato causando non rari allagamenti della parte bassa dell'abitato di Bosa; per gli stessi motivi riveste particolare rilevanza il reticolo idrografico che circonda il centro urbano, il cui torrente principale è rappresentato dal Rio Sa Sea.
- Il Rio Sa Entale, che si innesta nel Temo in destra idrografica, e il Rio Ponte Enas, in sinistra, costituiscono gli affluenti principali per estensione del rispettivo bacino.
- Fiume Coghinas, il cui bacino occupa una superficie di 2.453 Km<sup>2</sup> ed è regolato da due invasi, riceve contributi dai seguenti affluenti: Rio Mannu d'Ozieri, Rio Tilchidde, Rio Butule, Rio Su Rizzolu, Rio Puddina, Rio Gazzini, Rio Giobaduras.

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.

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

<b>ID. BACINO</b>	<b>Corso d'acqua di riferimento</b>
<b>B01</b>	Fiume_85472
<b>B02.1</b>	Fiume_81222
<b>B02.2</b>	Riu Pedra Niedda
<b>B02.3</b>	Fiume_77254
<b>B02.4</b>	Fiume_71879
<b>B02.5</b>	Fiume_B02.5
<b>B02.6</b>	Fiume_131578
<b>B03</b>	Fiume_80053
<b>B04</b>	Fiume_73910



*Figura 2-20 – Sub-bacini interessati dall'opera di progetto.*

Il rispettivo corso d'acqua è stato assegnato con riferimento alla gerarchizzazione del reticolo idrografico regionale (Norme PAI Art. 30ter, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30/07/2015).

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 2.2.2.2 Perimetrazioni da Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Sardegna<sup>1</sup> rappresenta un importantissimo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale.

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. Queste ultime si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni derivano da studi di compatibilità geologica-geotecnica e idraulica, predisposti ai sensi dell'art.8 comma 2 delle suddette Norme di Attuazione, e rappresentate su strati informativi specifici.

#### **Rischio idraulico**

Secondo la notazione usuale, il Rischio Idraulico,  $R_i$ , è definito come il prodotto di tre fattori secondo l'espressione:

$$R_i = H_i E V$$

$R_i$  = rischio idraulico totale, quantificato secondo 4 livelli riportati in Tabella IX, dove sono evidenziati gli estremi superiori delle classi.

$H_i$  = pericolosità (natural Hazard) ossia la probabilità di superamento della portata al colmo di piena; in accordo al DPCM 29/09/98 è ripartita in 4 livelli, pari a 0.02, 0.01, 0.005, 0.002, che corrispondono ai periodi di ritorno (T) di 50, 100, 200 e 500 anni.

Pericolosità		Frequenza (1/T)	Periodo di ritorno (T anni)
$H_{i1}$	bassa	0.002	500
$H_{i2}$	moderata	0.005	200
$H_{i3}$	alta	0.010	100
$H_{i4}$	molto alta	0.020	50

Figura 2-21 – Relazione tra pericolosità, frequenza e periodo di ritorno nei fenomeni di piena.

E = elementi a rischio; ai sensi del citato DPCM sono costituiti da persone e cose suscettibili di essere colpiti da eventi calamitosi.

<sup>1</sup> Il PAI è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10/07/2006

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

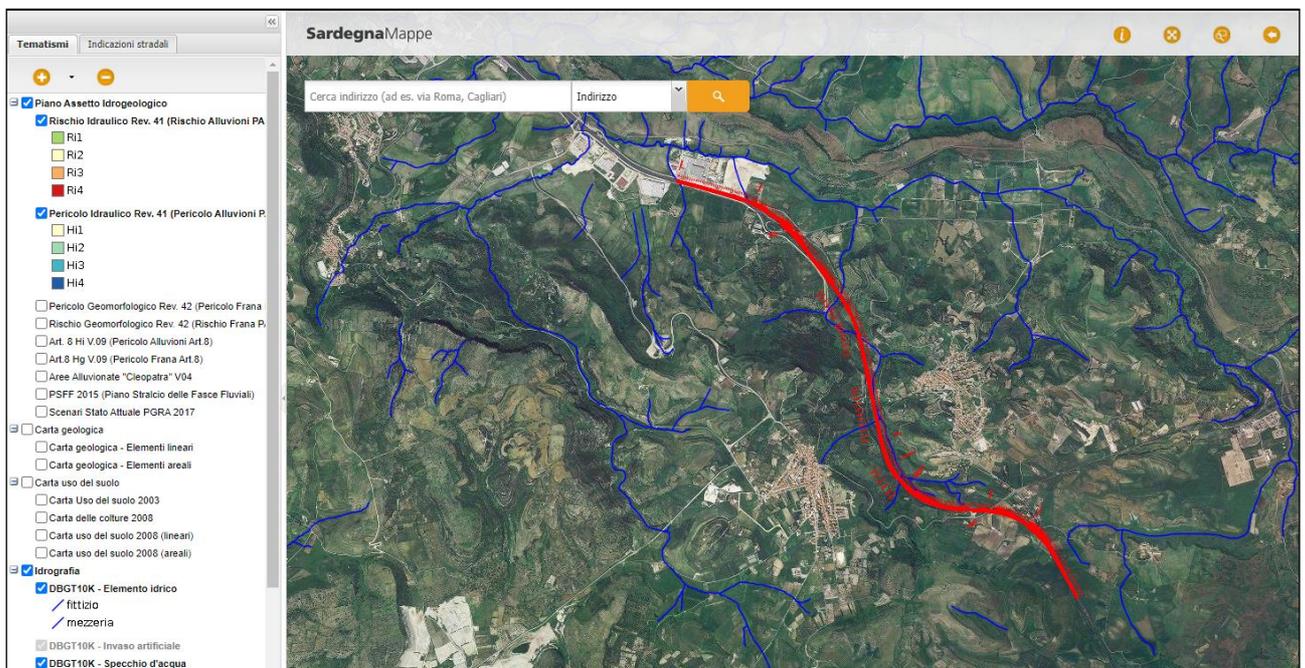
V = vulnerabilità intesa come capacità a resistere alla sollecitazioni indotte dall'evento e quindi dal grado di perdita degli elementi a rischio E in caso del manifestarsi del fenomeno.

Rischio idraulico			Descrizione degli effetti
Classe	Intensità	Valore	
R <sub>i1</sub>	Moderato	≤ 0,002	danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
R <sub>i2</sub>	Medio	≤ 0,005	sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R <sub>i3</sub>	Elevato	≤ 0,01	sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R <sub>i4</sub>	Molto elevato	≤ 0,02	sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche

Figura 2-22 - Descrizione delle classi di rischio idraulico e loro quantificazione

In merito all'interferenza del tracciato di progetto con le aree di pericolosità idraulica definite dal PAI, si evince quanto segue.

Dalla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna<sup>2</sup>, si riscontra che il territorio interessato dal futuro tracciato non è soggetto a fenomeni dovuti a rischio e pericolo alluvioni (Figura 2-23).



<sup>2</sup> <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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Figura 2-23 - 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.

### **Rischio di frana**

Analogamente alla definizione del rischio idraulico, il rischio di frana è definito come prodotto fra la pericolosità  $H_g$  dei fenomeni di dissesto, la presenza sul territorio di elementi a rischio  $E$  e la loro vulnerabilità  $V$ .

$$R_g = H_g \cdot E \cdot V$$

Anche per il rischio di frana totale  $R_g$  si è operata una quantificazione secondo 4 livelli.

Rischio di frana totale			Descrizione degli effetti
Classe	Intensità	valore	
$R_{g1}$	Moderato	$\leq 0,25$	danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
$R_{g2}$	Medio	$\leq 0,50$	sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
$R_{g3}$	Elevato	$\leq 0,75$	sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
$R_{g4}$	Molto elevato	$\leq 1,00$	sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche

Figura 2-24 - Descrizione delle classi di rischio di frana e loro quantificazione

$H_g$  = La pericolosità geologica, al contrario della definizione di pericolosità idraulica, è di non agevole definizione in quanto risulta spesso non quantificabile la frequenza di accadimento di un evento franoso. Per tale motivo si è assunta una suddivisione della pericolosità in quattro classi.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Classe	Intensità	Valore	Descrizione
Hg0	Nulla	0	Aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%;
Hg1	Moderata	0,25	aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze > 35%
Hg 2	Media	0,50	aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente. e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste
Hg3	Elevata	0,75	aree con pericolosità elevata con pendenze >50% ma con copertura boschiva rada o assente; frane di crollo e/o scorrimento quiescenti, fenomeni di erosione delle incisioni vallive. Fonti di scavo instabili lungo le strade; aree nelle quali sono inattività o sono state svolte in passato attività minerarie che hanno dato luogo a discariche di inerti, cave a cielo aperto, cavità sotterranee con rischio di collasso del terreno e/o subsidenza (i siti minerari dismessi inseriti nella Carta della pericolosità di frana); aree interessate in passato da eventi franosi nelle quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza
Hg4	Molto elevata	1	aree con pericolosità molto elevate con manifesti fenomeni di instabilità attivi o segnalati nel progetto AVI o dagli Enti Locali interpellati o rilevate direttamente dal Gruppo di lavoro

Figura 2-25 - Classi di pericolosità (Hg) e quantificazione lineare nell'intervallo [0,1]

E = E elementi a rischio, sono definiti comunemente alla parte idraulica.

V = La vulnerabilità, è definita similmente alla parte idraulica e valgono le medesime considerazioni precedentemente espresse.

Dalla perimetrazione delle aree definite dal PAI, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna, si riscontra che il tracciato di progetto interferisce con aree a rischio "Medio Rg2" (Figura 2-26) e con aree a pericolosità "Elevata Hg3" (Figura 2-27).



Figura 2-26 - Perimetrazione aree a rischio geomorfologico (Rischio Frana PAI) riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna. ( <http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameo-ppe/?map=pai> )

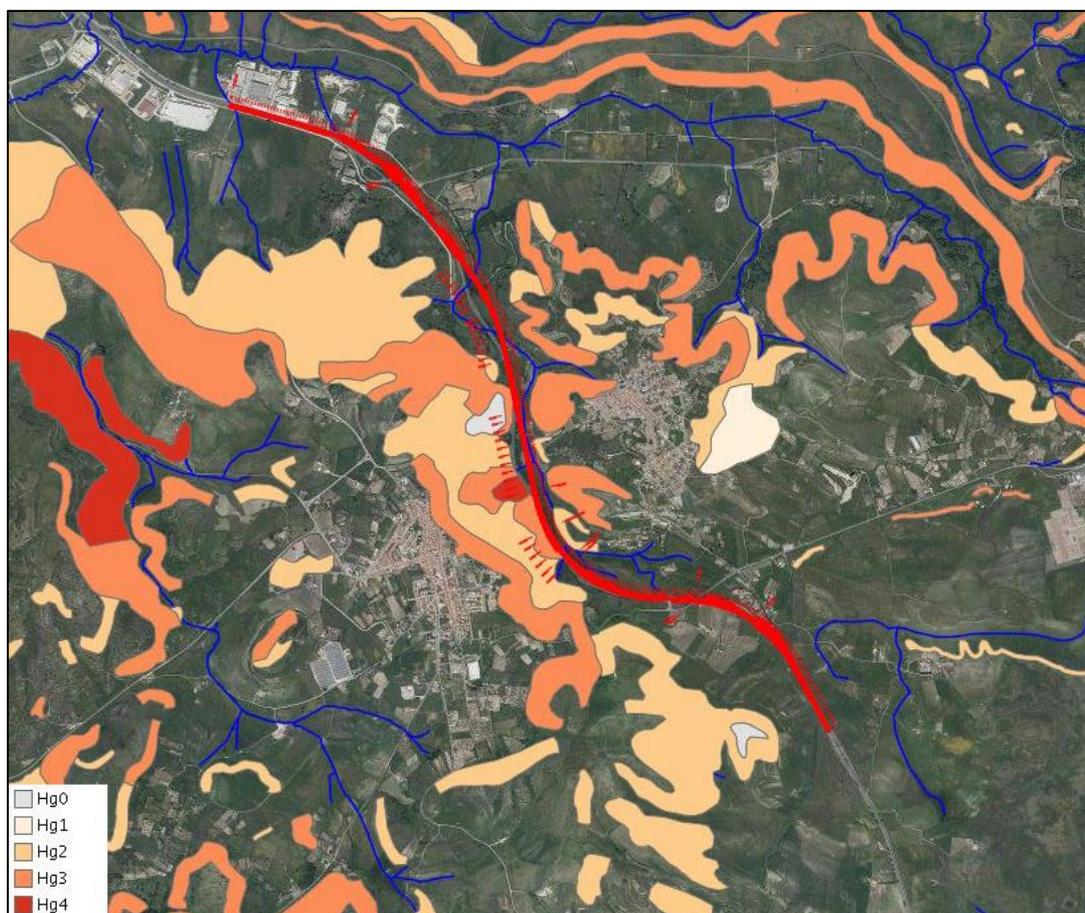


Figura 2-27 – Perimetrazione aree a pericolo geomorfologico (Pericolo Frana PAI) riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna. ( <http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameo-ppe/?map=pai> )

### 2.2.2.3 Perimetrazioni da Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato in via definitiva nel 2013,<sup>3</sup> che presenta valore di Piano territoriale di settore, costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al PAI.

Le attività di delimitazione delle Fasce Fluviali hanno seguito le indicazioni delle Linee Guida per la Redazione del PSFF per le quali è stato previsto un differente livello di approfondimento del quadro conoscitivo: le analisi geomorfologiche, idrologiche e idrauliche di dettaglio, rispetto a quello gli affluenti secondari (dove non sono state condotte verifiche idrauliche delle modalità di deflusso in corso di piena) hanno suggerito due differenti criteri di tracciamento delle fasce fluviali.

Sui corsi d'acqua principali sono state individuate cinque fasce:

<sup>3</sup> 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)		
CA-349	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

- fascia A\_2 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 2 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, individua l'alveo a sponde piene, definito solitamente da nette scarpate che limitano l'ambito fluviale;
- fascia A\_50 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 50 anni, individuata in base all'analisi idraulica eseguita, rappresenta le aree interessate da inondazione al verificarsi dell'evento citato; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici;
- fascia B\_100 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 100 anni, individuata in base all'analisi idraulica eseguita, rappresenta le aree interessate da inondazione al verificarsi dell'evento citato; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici;
- fascia B\_200 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 200 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata; La delimitazione sulla base dei livelli idrici è stata integrata con le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate alla dinamica fluviale che le ha generate;
- fascia C o area di inondazione per piena catastrofica, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, rappresenta l'involuppo esterno della fascia C geomorfologica (involuppo delle forme fluviali legate alla propagazione delle piene sulla piana alluvionale integrate con la rappresentazione altimetrica del territorio e gli effetti delle opere idrauliche e delle infrastrutture interferenti) e dell'area inondabile per l'evento con tempo di ritorno 500 anni (limite delle aree in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici di piena).

Sui corsi d'acqua secondari è stata definita la fascia C o area di inondazione per piena catastrofica che, tracciata con criteri geomorfologici, rappresenta la regione fluviale potenzialmente oggetto di inondazione nel corso delle piene caratterizzate da un elevato tempo di ritorno (500 anni) e comunque di eccezionale gravità.

Come si evince dalla *Figura 2-28*, il tracciato di progetto, non ha interferenze con le fasce fluviali definite dal PSFF.

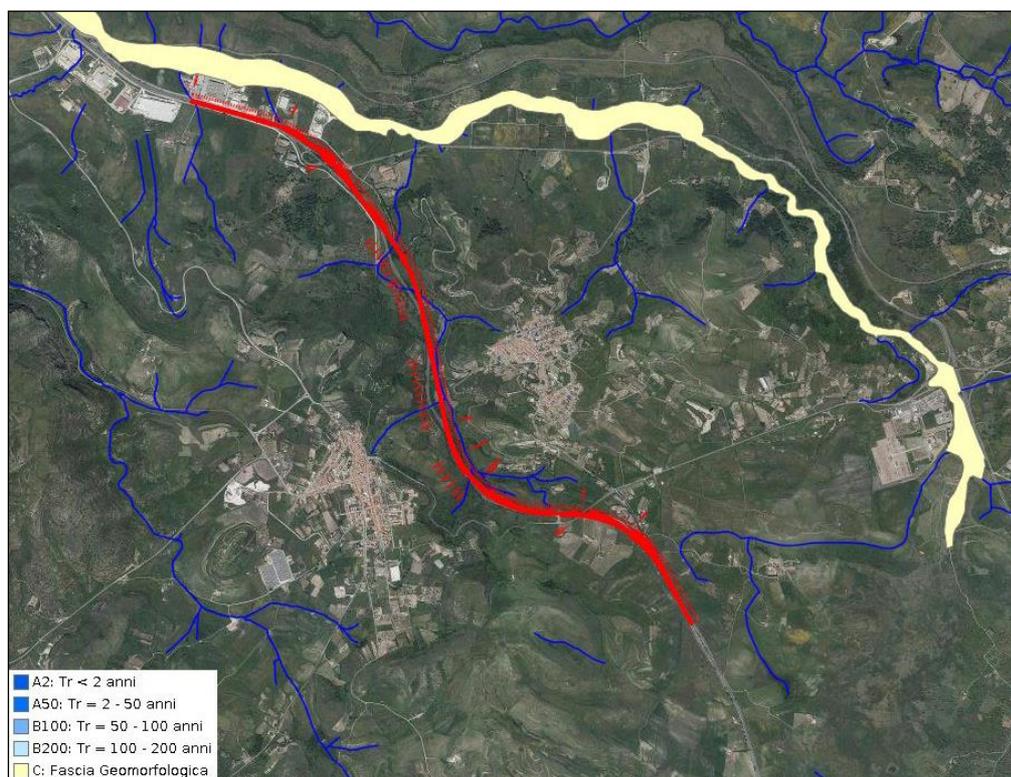


Figura 2-28 - Inquadramento territoriale con riferimento alle fasce fluviali definite dal PSFF, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna.

#### 2.2.2.4 Analisi idraulica

Nell'ambito dell'analisi idraulica dei corsi d'acqua interferiti dal progetto, è stata effettuata, per le aste oggetto di studio, la verifica del funzionamento idraulico del tracciato di progetto nella configurazione sia ante-operam che post-operam. Per i dettagli si rimanda alla relazione idraulica T00ID00IDRRE02A.

#### 2.2.2.5 Qualità delle acque superficiali

Come già evidenzia, l'elemento idrografico di I ordine che caratterizza l'area d'indagine è costituito dal Riu Mannu.

Il Riu Mannu riceve, durante il suo percorso, diversi scarichi industriali e di origine agricola che ne compromettono la qualità delle acque. Le acque del Riu Mannu e dei suoi affluenti risultano particolarmente vulnerabili ai nitrati. In seguito al monitoraggio effettuato dalla Regione Sardegna (dati più recenti risalenti al 2004) in occasione della realizzazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, è stato evidenziato per il Riu Mannu di Porto Torres ha 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. Sempre nello stesso studio è evidenziato lo stato qualitativo pessimo degli invasi (Bunnari e Bidighinzu) presenti.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La qualità delle acque, in seguito al monitoraggio effettuato in occasione della realizzazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, è risultata del tutto insoddisfacente.

#### *Monitoraggio corpi idrici superficiali*

L'unico corso d'acqua monitorato nella U.I.O. del Mannu di Porto Torres è il Riu Mannu di Porto Torres, corso d'acqua significativo ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Gli esiti del monitoraggio, riportati in Figura 2-29, 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.

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 2-29 - 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 2-30, unitamente agli esiti della classificazione, per i corsi d'acqua monitorati nella U.I.O. del Mannu di Porto Torres.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 2-30 – Obiettivi di qualità ambientale (Fonte: PTA)

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

*Corpi idrici a specifica destinazione funzionale: Acque destinate al consumo umano*

La Regione Sardegna ha fatto assegnamento, per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici, quasi esclusivamente sulle risorse di superficie, per cui ha proceduto alla costruzione di dighe di ritenuta e di traverse, anche sui corsi d'acqua secondari.

Le fonti di approvvigionamento d'acqua potabile si suddividono in canali artificiali, quali i canali ripartitori dell'EAF che hanno origine da serbatoi, opere di presa su traverse in corsi d'acqua e invasi artificiali.

La presa d'acque più vicina all'area di progetto è rappresentata dalla Traversa Rio Mascari.

Cod. Corpo idrico	Nome traversa	Comune	Utilizzazione	Eventuale invaso di accumulo
LA4049	Traversa Rio Mascari	Muros	Potabile	Bùnnari

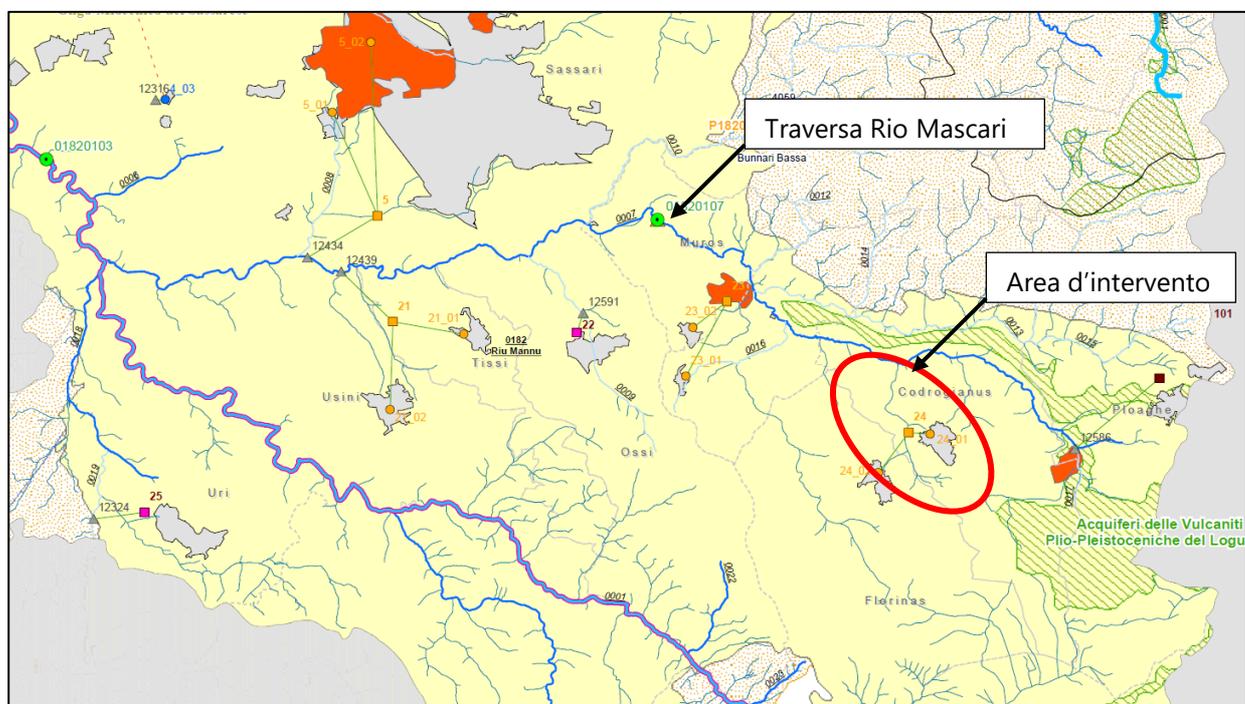


Figura 2-31 – Stralcio Tav 5-8 U.I.O Mannu di Porto Torres (Fonte: PTA)

Gli obiettivi di Piano si propongono per le acque dolci superficiali utilizzate per la produzione di acqua potabile:

1. entro il 31 dicembre 2016 sia raggiunta la classificazione nella categorie A1.
2. entro il 31 dicembre 2008, sia mantenuta, ove esistente, la classificazione nelle categorie A1 e A2 di cui all'articolo 7 del d.lgs. 152/1999; tutti i corpi idrici attualmente in classe A3 dovranno arrivare alla classe A2 e tutti quelli contenuti negli Elenchi Speciali (classi Sub-A3 E1 e E2) dovranno arrivare alla A3.

Codice Stazione	Codice Bacino	Codice Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Classe attuale	Livello presenza endogena Mn	Obiettivo generale 2008	Obiettivo generale 2016
P1820106	0182	LA4019	Lago Bidighinzu	E1	3	A3	A1
P1820108	0182	LA4018	Bunnari Bassa	E1	2	A3	A1
P1820107	0182	CS0007	Traversa Rio Mascari	E2		A3	A1

Figura 2-32 - obiettivi generali per le acque destinate alla produzione di acqua potabile

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Codice Stazione	Codice Bacino	Codice Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Classe attuale	Obiettivo specifico: diminuzione /rimozione dei seguenti inquinanti	Eventuale deroga per il Mn
P1820106	0182	LA4019	Lago Bidighinzu	E1	Temperatura, O2 disciolto, Fosfati, COD	NO
P1820108	0182	LA4018	Bunnari Bassa	E1	Fosfati	NO
P1820107	0182	CS0007	Trav Rio Mascari	E2	Conducibilità, Ammoniaca, Fosfati, COD	NO

Figura 2-33 - obiettivi specifici per le acque destinate alla produzione di acqua potabile

### 2.2.2.6 Inquadramento Idrogeologico

Al fine di definire il modello idrogeologico dell'area interessata dalla realizzazione del progetto è stato effettuato un rilievo idrogeologico di dettaglio al fine di ricostruire ed individuare possibili interferenze tra i lavori dell'opera da eseguire ed il deflusso delle acque in sottosuolo. Sulla scorta dei rilievi geologici e delle litologie affioranti è stata stimata la permeabilità dei terreni e sono stati definiti, n° 6 complessi idrogeologici, intendendo con tale denominazione l'insieme dei termini litologici simili, aventi una comprovata unità spaziale e giacitura, un tipo e grado di permeabilità omogenea.

In tal senso è stata eseguita un'interpretazione idrostrutturale, combinando le informazioni derivanti dal rilievo geologico di superficie, dai dati piezometrici misurati in corrispondenza dei fori di sondaggio, dal censimento dei punti di emergenza idrica e dalla permeabilità dei litotipi.

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:

- 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.

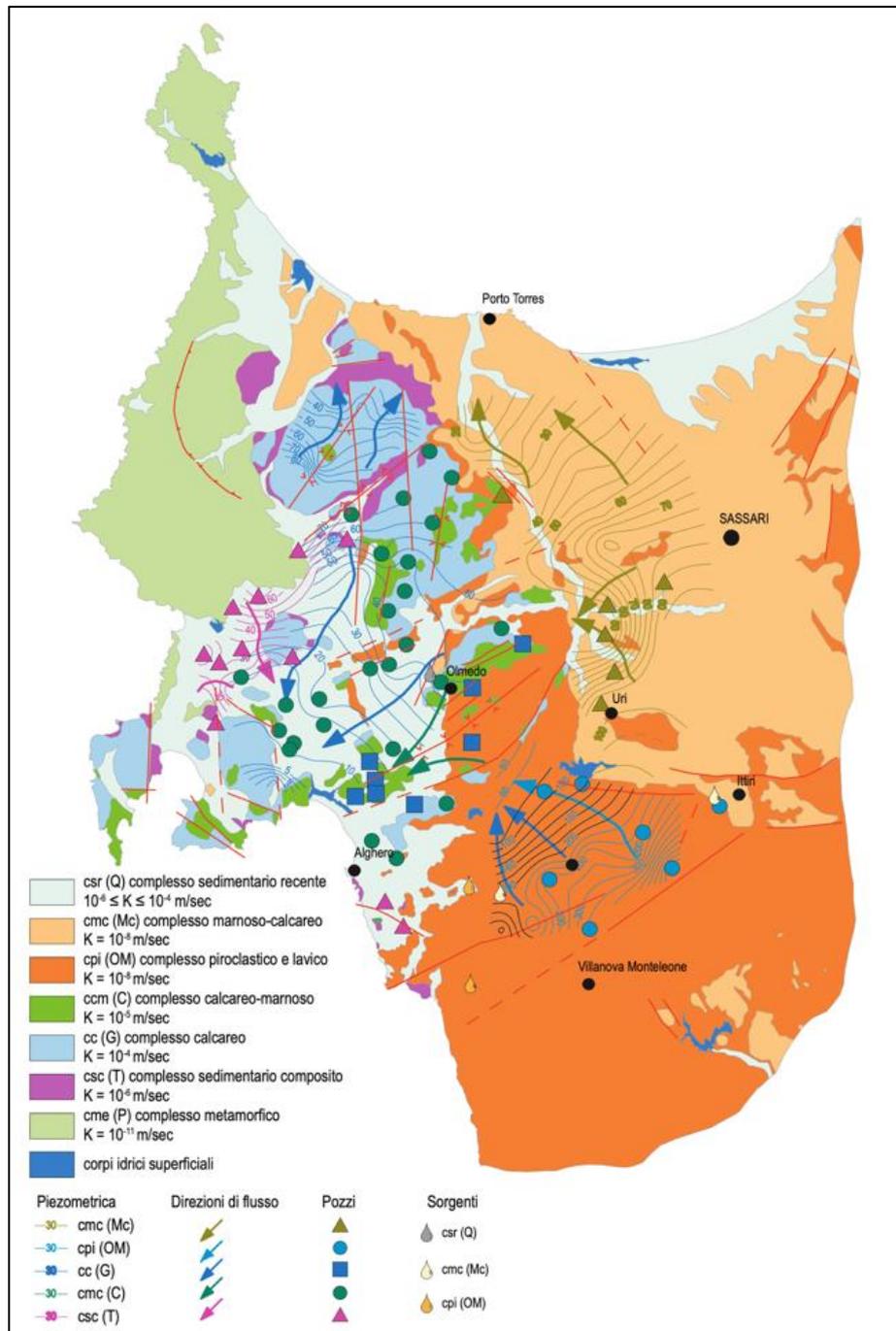


Figura 2-34 – Carta dei complessi idrogeologici e delle permeabilità

"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)

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**



LITOTIPO/FORMAZIONE	Età	Sigla	Coefficiente di Permeabilità K (m/s)					Tipo di Permeabilità		
			Alta (A) $K > 10^{-3}$	Medio-Alta (MA) $10^{-3} > K > 10^{-5}$	Medio-Bassa (MB) $10^{-5} > K > 10^{-7}$	Bassa (B) $10^{-7} > K > 10^{-9}$	Nulla (N) $K < 10^{-9}$	Porosità (P)	Fratturazione (F)	Carsismo (C)
Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille.	Olocene	bb			MB			P		
<b>Litofacies nel Subsistema di Portovesme (Sistema di Portovesme)</b> Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie.	Pleistocene	PVM2a	A					P		
<b>BASALTI DEL LOGUDORO</b>	Plio-Pleistocene	BGD			MB				F	
<b>FORMAZIONE DI MONTE SANTO.</b> Calcarei bioclastici di piattaforma interna, con rare intercalazioni silicoclastiche ed episodi biohermali; calcareniti.	Serravalliano - ? Tortoniano	NST			MB				F	
<b>FORMAZIONE DI FLORINAS.</b> Sabbie quarzoso-feldspatiche, biancastre, poco o nulla cementate, di ambiente fluvio-marino; alla base siltiti scure e conglomerati continentali.	? Serravalliano	LNS		MA				P		
<b>FORMAZIONE DI BORUTTA.</b> Marne, marne arenacee bioturbate e calcari marnosi, localmente in alternanze ritmiche.	Langhiano	RTU					N			
<b>FORMAZIONE DI MORES - Litofacies (a)</b> Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi. Calcari nodulari a componente terrigena, variabile, con faune a gasteropodi (Turritellidi), ostracodi ed echinidi (Scutella, Amphiope) ("Calcari inferiori" Auct.).	Burdigaliano	RESa			MB			P	F	C
<b>FORMAZIONE DI OPIA NUOVA.</b> Sabbie quarzoso-feldspatiche e conglomerati eterometrici, ad elementi di basamento paleozoico, vulcaniti oligomoceniche e calcari mesozoici (Nurra). Ambiente da conoide alluvionale a fluvio-deltizio.	Burdigaliano? Medio-Sup.	OPN		MA				P		
<b>FORMAZIONE DEL RIO MINORE.</b> Depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre (Formazione lacustre Auct.).	Burdigaliano	LRM				B			F	
<b>UNITÀ DI MONTE SA SILVA.</b> Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, pomiceo-cineritici, bianco grigiastri, non saldati.	Burdigaliano	ILV			MB			P	F	

Sono inoltre state distinte delle aree a egual quota freatica, il modello è stato generato dalle risultanze delle letture sui pozzetti e nei sondaggi geognostici, pertanto sono possibili variazioni stagionali e interferenze locali non indagabili con la scala di indagine a nostra disposizione. Inoltre, si precisa che i dati in nostro possesso non sono stati osservati con cadenza stagionale e per tanto non descrivono la dinamicità del flusso idrico sotterraneo.

Dai dati in nostro possesso la falda rinvenuta oscilla in prossimità del tracciato stradale su quote relative tra i 6m e i 3 metri.

Il gran numero di pozzi trivellati presenti in tutto l'areale dell'acquifero miocenico ha fortemente impoverito il numero e la produttività delle sorgenti, che in molti casi marcano il contatto tra i calcari di Monte Santo

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

(NST) e le litologie marnose della formazione di Borutta (RTU), come ad esempio in regione Setti Funtani e presso la vecchia stazione di Scala di Giocca a S di Sassari.

Simili piccole sorgenti di contatto sono presenti costantemente alla base dei calcari della formazione di Monte Santo presso Tissi, Ossi e Usini.

Sorgenti per limiti di permeabilità sono presenti anche lungo il contatto, in parte eteropico, tra i calcari di Mores (RESa) e le marne della formazione di Borutta nelle alture a N di Sassari; da alcune risorgive localizzate nella valle di Eba Giara provengono le acque che alimentano la fontana monumentale del Rosello, situata all'interno della città di Sassari, che mostra valori di portata medi intorno a 10 l/s .

Altre sorgenti importanti si rinvencono nella vallata di Badde Olia, subito ad E di Sassari, al contatto tra le litologie carbonatiche e le piroclastiti di Monte sa Silva (ILV), con portate di 15 l/s che vengono immesse nell'acquedotto cittadino.

Sempre a Sassari, tra le tante sorgenti e sorgentelle ancora presenti, si segnalano la fontana delle Conce con portate nell'ordine di 3-4 l/s, la sorgente di Caniga con portate in genere superiori a 5 l/s, le sorgenti di Rizzeddu con portate complessive maggiori di 5 l/s.

Medesima situazione in prossimità di Florinas e di Codronginos dove tra le tante aree soggette a isorgenze di acqua nelle aree di versante che si manifestano con cadenza regolare sulle formazioni

#### 2.2.2.7 Corpi idrici sotterranei

Per individuare i confini dei complessi idrogeologici/acquiferi/corpi idrici il Distretto Idrografico della Sardegna si è basata sulla Carta Geologica della Sardegna - scala 1:200000 (Servizio Geologico Nazionale, 1996), e sulle informazioni desunte dalle stratigrafie dei sondaggi disponibili per le aree non in affioramento. La suddivisione dei complessi idrogeologici in acquiferi è stata fatta sulla base di limiti geologici o idrodinamici. La suddivisione degli acquiferi in corpi idrici è stata fatta sulla base di limiti geologici, limiti idrodinamici, differenze significative sulla distribuzione delle pressioni antropiche o sulla base dello stato di qualità desunto dai monitoraggi disponibili.

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee.

Di seguito, si riportano gli acquiferi che interessano il territorio della U.I.O. del Mannu di Porto Torres.

1. Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra
2. Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese
3. Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale
4. Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro
5. Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra
6. Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Come si evince dalla Figura 2-35 l'area d'indagine ricade all'interno dell'Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese.

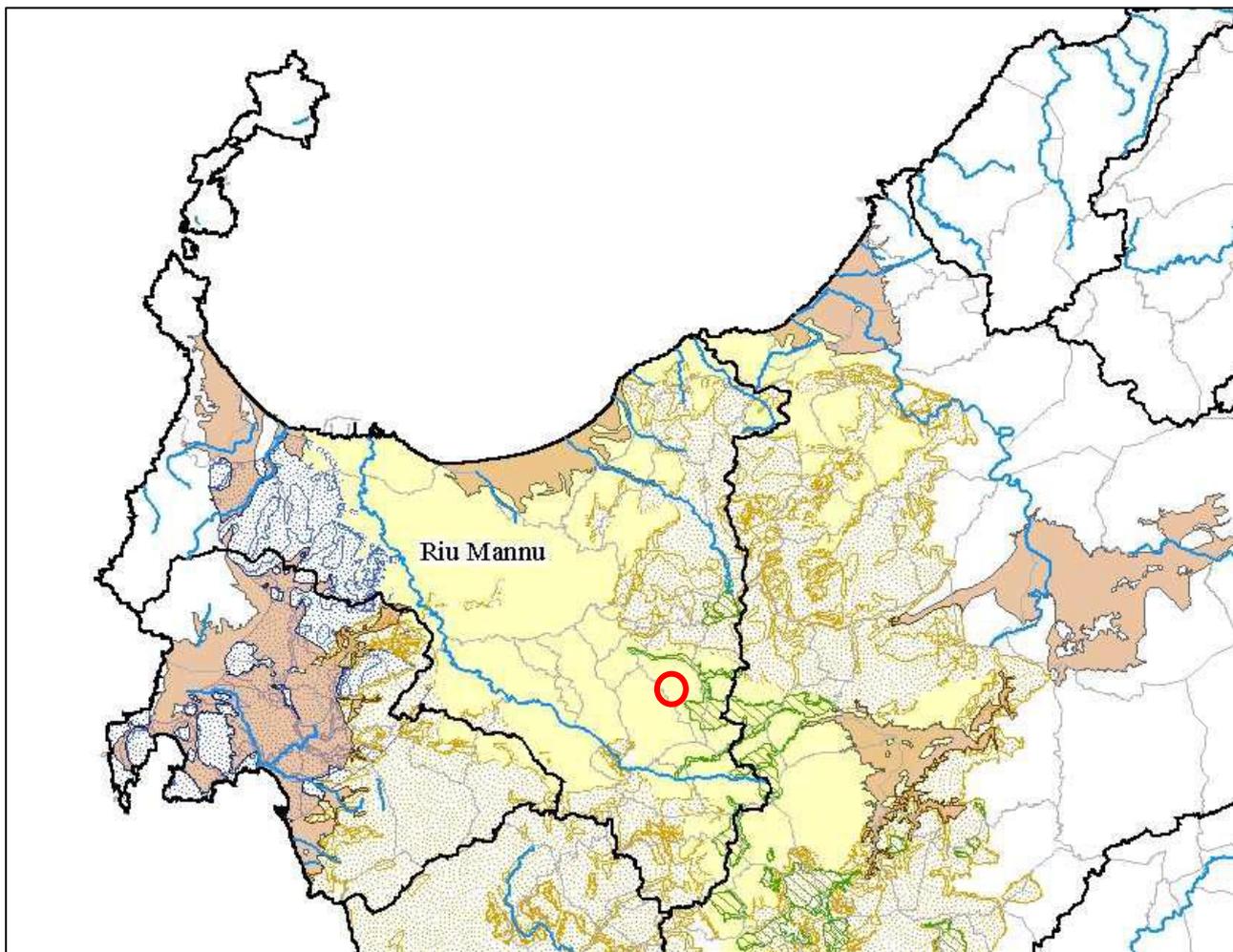


Figura 2-35 - Complessi acquiferi presenti nella U.I.O. del Mannu di Porto Torres. In rosso l'area d'intervento.

### 2.2.2.8 Qualità delle acque sotterranee

In Sardegna, come per le acque superficiali non esisteva un sistema completo di monitoraggio quali-quantitativo, ancora di più questo è vero per le acque sotterranee. A ciò si è cercato di ovviare affrontando la carenza di informazioni innanzitutto, ai sensi del D.Lgs. 152/99, individuando gli acquiferi significativi e i centri di pericolo relativamente ai quali è stata individuata una preliminare rete costituita da 180 punti 53 dei quali, scelti tra i più rappresentativi, costituiscono la rete di monitoraggio regionale. Per ogni acquifero significativo, sono state individuate da 1 a 3 stazioni di monitoraggio, a seconda della loro potenzialità e della loro vulnerabilità.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Sulle stazioni, a cadenza semestrale, sono effettuate le misure chimiche e quantitative previste dal D,Lgs, 152/99; in Figura 2-36 sono indicati i punti d'acqua costituenti la rete di monitoraggio sugli acquiferi che ricadono nella U.I.O. del Mannu di Porto Torres.

Codice stazione	Comune	Tipo punto	Utilizzo	Quota (m s.l.m)	Codice Acquifero	Nome Acquifero	Tipologia Acquifero
81000001	Sorso	Pozzo	Irriguo	14	AS8103	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso	Acquiferi Sedimentari Plio – Quaternari
83000001	Sassari	Pozzo	Irriguo	75	AS8304	Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	Acquiferi Sedimentari Terziari
83000002	Ossi	Sorgente / Emergenza naturale	Nessuno	135	AS8304	Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	Acquiferi Sedimentari Terziari
85000001	Sassari	Sorgente / Emergenza naturale	Domestico - Zootecnico	44	AS8401	Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	Acquiferi Vulcanici Oligo – Miocenici
85000003	Sassari	Pozzo	Domestico -Irriguo- Zootecnico	61	AS8501	Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	Acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici

Figura 2-36 - Mannu di Porto Torres - Stazioni costituenti la rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Acquifero	Classe chimica
01-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra	4
02-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso	4
03-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Valledoria	4
04-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Olbia	4
05-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri	4
06-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Siniscola	4
07-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei	2
08-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Tortoli	2
09-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Barisardo	2
10-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Quirra	4
11-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Muravera-Castiadas	4
12-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Villasimius	4
13-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Capoterra-Pula	4
14-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sulcis	4
15-Acquifero Detritico-Carbonatico Plio-Quaternario di Piscinas	4
16-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri	4
17-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano	4
18-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro	4
19-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale	2
20-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie	4
21-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	2
<del>22-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi</del>	<del>2</del>
23-Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	2
24-Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale	4
25-Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico del Salto di Quirra	2
26-Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico di Carbonia	4
27-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale	4
28-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche dell'Arcuentu	3
29-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Trexenta e della Marmilla	4
30-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	4
31-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	4
32-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	4
33-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	2
34-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	2
35-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	2
36-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	4
37-Acquifero dei Carbonati Cambriani del Sulcis-Iglesiente	4

Figura 2-37 - Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei significativi (Fonte PTA).

### Classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei

Per quanto riguarda la classificazione quantitativa degli acquiferi, l'assenza di serie storiche significative di dati di livello piezometrico di pozzi o di portate di sorgenti, e la mancanza di parametri e relativi valori numerici di riferimento definiti dalla Regione Sardegna secondo i criteri indicati su apposito Decreto Ministeriale su proposta dell'ANPA, del quale peraltro non si ha ad oggi notizia, non consentono di inserire con precisione i corpi idrici sotterranei nelle classi quantitative definite nell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.. Secondo quanto indicato nello stesso Decreto Legislativo, dal punto di vista quantitativo, in assenza di dati significativi, gli acquiferi dovrebbero essere inseriti in classe C – "Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa, evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

generali sopraesposti (Equilibrio idrogeologico, estrazioni d'acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sostenibili sul lungo periodo)".

Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziato da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (*).
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Figura 2-38 - Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (tabella dell'allegato 1 del d.lgs. 152/99 e s.m.i.).

Pur in mancanza dei criteri per la classificazione quantitativa degli acquiferi, e nonostante l'assenza di serie storiche significative, si possono fare però alcune considerazioni generali, che consentono di attribuire, provvisoriamente, la classe quantitativa agli acquiferi, in attesa di un sistema di classificazione preciso e di dati sufficienti.

A tal proposito, per quel che concerne l'Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese, l'impatto antropico può essere considerato ridotto, con moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che vi sia una condizione di sovrasfruttamento, e in quanto tale può essere inserito nella classe "B".

#### *Stato ambientale quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei*

Nella classificazione dello stato ambientale quali-quantitativo, 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 2-39, l'Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese ricade nella classe "Stato Buono".

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Acquifero	Classe chimica	Classe NH <sub>4</sub>	Classe NO <sub>3</sub>	Classe quantitativa	Stato ambientale
21-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	2			A	Buono
<del>22-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi</del>	<del>2</del>			<del>A</del>	<del>Buono</del>
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 2-39 - Stato ambientale provvisorio dei corpi idrici sotterranei significativi (Fonte:PTA)

### 2.2.2.9 Vulnerabilità dell'acquifero

La vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi si definisce come "la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea, nello spazio e nel tempo" (Civita, 1987).

Nel Piano di Tutela delle Acque è stata valutata la vulnerabilità intrinseca dei complessi acquiferi mediante l'applicazione del metodo SINTACS (ANPA, 2001), acronimo che deriva dalle denominazioni dei 7 parametri presi in considerazione:

- Soggiacenza;
- Infiltrazione efficace;
- Non - saturo;

- Tipologia della copertura;
- Acquifero;
- Conducibilità idraulica dell'acquifero;
- Superficie topografica.

All'interno di ciascun corpo idrico possono ricadere aree a diversa vulnerabilità, in tal caso se tali aree sono significative dal punto di vista spaziale, al corpo idrico è stato attribuito il range di vulnerabilità corrispondente (es. classe di vulnerabilità da E a EE), in caso contrario è stata attribuita la classe di vulnerabilità prevalente.

Nell'area interessata dall'opera infrastrutturale, si riscontra una vulnerabilità "Media" dell'acquifero (Figura 2-40).

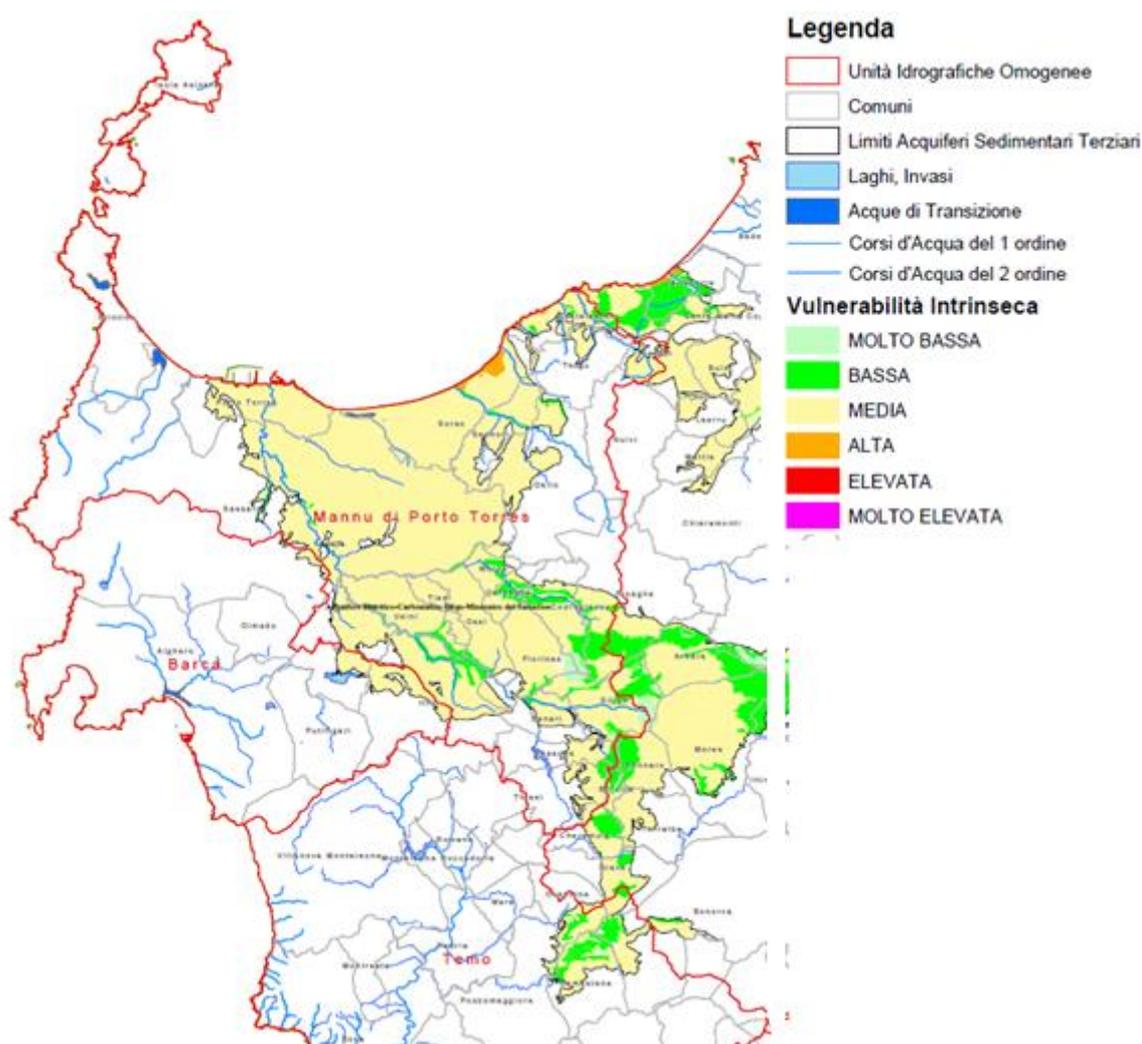


Figura 2-40 – Stralcio carta della Vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Sedimentari Terziari (Fonte: PTA Tav. c).

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 2.2.2.10 Caratterizzazione delle acque di falda

Nel corso della presente fase progettuale sono state svolte attività di caratterizzazione delle acque di falda ai sensi del D.LGS. 152/2006

I campioni di acqua di falda e di acqua superficiale prelevati sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio per la ricerca dei seguenti analiti:

- Metalli [As, B, Cd, Co, Cr totale, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn]
- Inquinanti inorganici [Solfati]
- Composti organici aromatici
- Idrocarburi policiclici aromatici Il laboratorio ha proceduto nel rispetto delle metodiche di preparazione e tecniche analitiche più idonee per ottenere risultati raffrontabili con le CSC di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al titolo V della parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

La ricerca dei metalli è stata eseguita dopo filtrazione (0,45 µm) del campione in laboratorio.

La tabella seguente mostra i risultati analitici determinati per i parametri ricercati.

PARAMETRO	U.M.	Acque sotterranee		
		DLgs 152/06 All D parte IV	S1PZ PA1	S12PZ PA1
Arsenico	µg/L	10	< 2.5	2,84
Cadmio	µg/L	5	< 1	< 1
Cobalto	µg/L	50	< 1	< 1
Cromo totale	µg/L	50	< 2.5	< 2.5
Mercurio	µg/L	1	< 0.1	< 0.1
Nichel	µg/L	20	< 2	< 2
Piombo	µg/L	10	< 1.0	< 1.0
Rame	µg/L	1000	< 5	< 5
Zinco	µg/L	3000	< 10	10,5
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	350	49	< 35
Benzo(a)antracene	µg/L	0,1	< 0.01	< 0.01
Crisene	µg/L	5	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	0,01	< 0.005	< 0.005
Indenopirene	µg/L	0,1	< 0.01	< 0.01
Firene	µg/L	50	< 0.01	< 0.01
Sommatoria policiclici aromatici	µg/L	0,1	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)pirene	µg/L	0,01	< 0.005	< 0.005
Benzo(b)fluorantene	µg/L	0,1	< 0.01	< 0.01
Benzo(ghi)perilene	µg/L	0,01	< 0.005	< 0.005
Benzo(k)fluorantene	µg/L	0,05	< 0.005	< 0.005
Benzene	µg/L	1	< 0.1	< 0.1
Etilbenzene	µg/L	50	< 0.5	< 0.5
Stirene	µg/L	25	< 0.5	< 0.5
Toluene	µg/L	15	< 0.5	< 0.5
Xilene	µg/L	10	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente	µg/L	5	1,51	< 1

Si osserva, in tal caso, che non sussistono superamenti dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/06 Tab.2 All.5 alla Parte IV.

## 2.2.3 Suolo e sottosuolo

### 2.2.3.1 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.

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

Le precedenti edizioni della Carta Geologica ufficiale in scala 1:100.000 risalgono a più di 40 anni fa; i vecchi Fogli 1:100.000 ricadenti sul nuovo taglio al 1:50.000 sono: Foglio 193 "Bonorva", 192 "Alghero", curati dal Servizio Geologico d'Italia

Il Foglio 459 "Sassari" è ubicato nella Sardegna settentrionale nelle regioni storiche della Nurra, Romangia, Logudoro, Anglona e Mejlogu; ricade interamente nella provincia di Sassari e comprende i territori dei seguenti comuni: Alghero, Banari, Cargeghe, Codrongianos, Florinas, Ittiri, Muros, Olmedo, Osilo, Ossi, Porto Torres, Putifigari, Sassari, Sénnorì, Sorso, Tissi, Uri, Usini

Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia collinare, in particolare dove affiorano i rilievi del massiccio vulcanico terziario, mentre nella parte centro-settentrionale prevale una morfologia sub-pianeggiante, in corrispondenza delle propaggini meridionali della piana costiera turritana. La quota massima di 557 m s.l.m. si trova nella parte nord-orientale del Foglio in regione "Marralzu", laddove affiorano i massicci vulcanici andesitici di Osilo. Su tali litologie vulcaniche l'erosione selettiva modella le rocce più tenaci dando luogo a forme particolari tipiche dell'area geografica. La morfologia del settore orientale è spesso aspra ed articolata in contrasto con quella dell'area occidentale, caratterizzata invece dall'estesa pianura della Nurra.

La relativa uniformità dell'altezza dei rilievi, che aumenta gradatamente verso E, ed il fatto che alla medesima quota si rinvenivano formazioni di età differente, suggeriscono che in passato questo settore sia stato caratterizzato da un'estesa superficie di spianamento. La morfologia attuale sarebbe il risultato della progressiva dissezione di questo altopiano da parte delle acque dilavanti e dei corsi d'acqua. I corsi d'acqua principali ed in particolare il Riu d'Ottava a N, il Riu Mascari al centro e il Riu Mannu nel settore meridionale hanno disseccato profondamente il rilievo, generando in corrispondenza delle formazioni calcaree profonde gole delimitate da pareti verticali e sub-verticali.

Sui terreni più erodibili le valli si ampliano e originano un paesaggio collinare con versanti più dolci e piccoli dossi isolati. Il dilavamento e l'erosione dei corsi d'acqua minori sarebbe invece responsabile dell'erosione della parte alta dell'antico rilievo spianato che è oggi conservato con "cime di uguale altezza".

Circa un terzo dell'Isola è coperto da sedimenti e vulcaniti del Carbonifero superiore-Permiano, del Mesozoico e del Cenozoico. Le formazioni più rappresentate sono di età miocenica; esse infatti affiorano con continuità dal Golfo di Cagliari a quello di Sassari e rappresentano da sole oltre la metà degli affioramenti delle coperture post-varisiche. Complessivamente le coperture non metamorfiche hanno una potenza di circa 6000 m; i maggiori spessori sono raggiunti nella "fossa sarda" (Vardabasso, 1962) o "rift sardo" (Cherchi & Montadert, 1982), in realtà costituiti da una serie di bacini sedimentari terziari (Oggiano et al., 2009) che interessano una fascia meridiana, più o meno continua tra il Golfo di Cagliari e quello di Sassari.

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Il reticolo idrografico nella parte orientale del Foglio è angolare ed angoloso, secondo direttrici principalmente orientate N-S, NNE-SSW e E-W che seguono verosimilmente faglie minori e soprattutto il campo di fratture.

La differente resistenza all'erosione dei terreni affioranti sui fianchi delle valli ha condotto localmente alla formazione di Mesas e di versanti a gradini. Questi ultimi sono particolarmente evidenti al contatto tra le formazioni piroclastiche ed i calcari di Mores e di Monte Santo.

La stagione estiva si estende da maggio a settembre ed è generalmente secca, con temperature molto variabili. In trent'anni di osservazioni le medie dei valori stagionali indicano che:

- il mese più secco è luglio, quelli più piovosi novembre-dicembre;
- la temperatura media dell'area risulta pari a 10°, 17°, 23° e 14°, rispettivamente per inverno, primavera, estate ed autunno;
- il mese più caldo è agosto, il più freddo gennaio;
- il regime dei venti mostra prevalenze dai quadranti settentrionali.

La vegetazione presenta una scarsa variabilità dovuta alla ridotta differenza altimetrica; l'associazione vegetale più rappresentata è la macchia mediterranea costituita prevalentemente da arbusti sempreverdi, talora degradati per espansione urbana, pascolo intensivo ed incendi.

La frammentazione fondiaria, con sistemi particellari complessi, segna non solo dal punto di vista vegetazionale e agronomico il sistema naturale tutto, generando l'attuale tessitura del paesaggio.

### 2.2.3.2 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.

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 cagliaritano 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.

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.

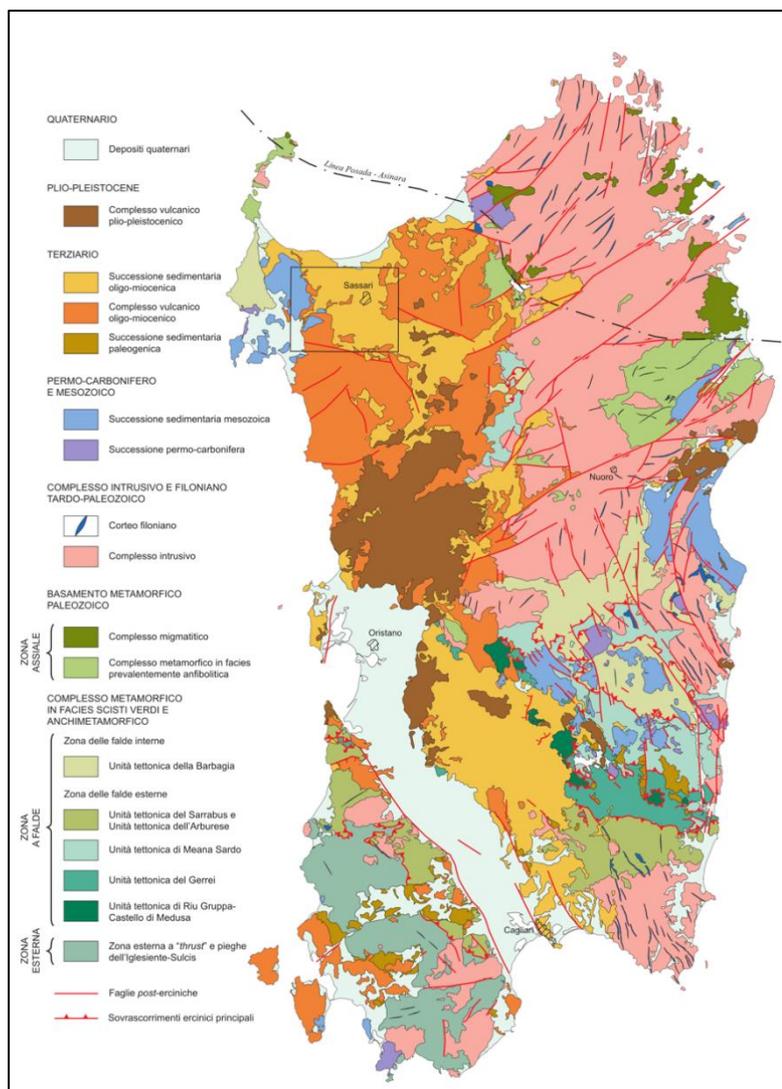


Figura 2-41 - Schema strutturale della Sardegna. Il rettangolo indica l'ubicazione del foglio 459 "Sassari". La porzioni di nostro interesse occupa la porzione Sud Est del quadrante indicato.

Mentre la colmata della depressione oligo–miocenica si è esplicitata 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–quaternaria 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–quaternaria è costituito infatti dal complesso marnoso–detrítico del secondo ciclo

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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-Quaternario; 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).

Sono di notevole interesse alcuni aspetti di geologia applicata. Infatti, è diffusa l'attività estrattiva sia di cava sia di miniera, nell'ambito dei minerali industriali. Nel bacino estrattivo di Florinas si coltivano le sabbie silicee e quarzoso-feldspatiche; nelle successioni del Mesozoico presso Olmedo viene estratta la bauxite, sempre dai calcari mesozoici vengono ricavati granulati per usi civili. Le vulcaniti cenozoiche ospitano giacimenti di bentonite presso Uri e Olmedo. Inoltre sia le successioni mioceniche che quelle mesozoiche ospitano ingenti risorse idriche sotterranee.

#### *Coperture mesozoiche e loro quadro geodinamico*

Le coperture mesozoiche della Sardegna comprendono le formazioni triassiche, trasgressive sulla Catena ercinica peneplanata, e le successioni del Margine continentale sud-europeo instauratosi a partire dal Giurassico medio. In Nurra e nel Sulcis la successione trasgressiva triassica è caratterizzata da "facies germaniche". Sui depositi continentali (Buntsandstein) poggia una successione carbonatica di ambiente neritico (Muschelkalk) seguita da sedimenti di ambiente evaporitico (Keuper).

Nella Sardegna centro-orientale il Triassico è poco rappresentato; ciò sembra suggerire, in questa zona, l'esistenza di un alto strutturale. In Corsica si riviene una successione stratigrafica analoga (DURAND DELGA, 1978) come anche più a N nel Dominio Brianzese, ove un alto strutturale ha separato il Dominio piemontese dal Dominio delfinese tra lias medio e il Dogger.

Solo nel Giurassico medio, con l'apertura dell'Oceano ligure-piemontese e l'impostazione del margine passivo sud-europeo, la Sardegna subisce una generale trasgressione che porta all'instaurazione di un'ampia piattaforma carbonatica (FOURCADE et alii, 1977; SCHNEIDER, 1978; FAUR & PEYBERNÈS, 1983). Tuttavia, tra le successioni mesozoiche della Sardegna occidentale ed orientale esistono importanti differenze che riflettono una paleogeografia complessa ed articolata e che avevano portato a sostenere l'esistenza di due bacini separati da una dorsale ad andamento meridiano

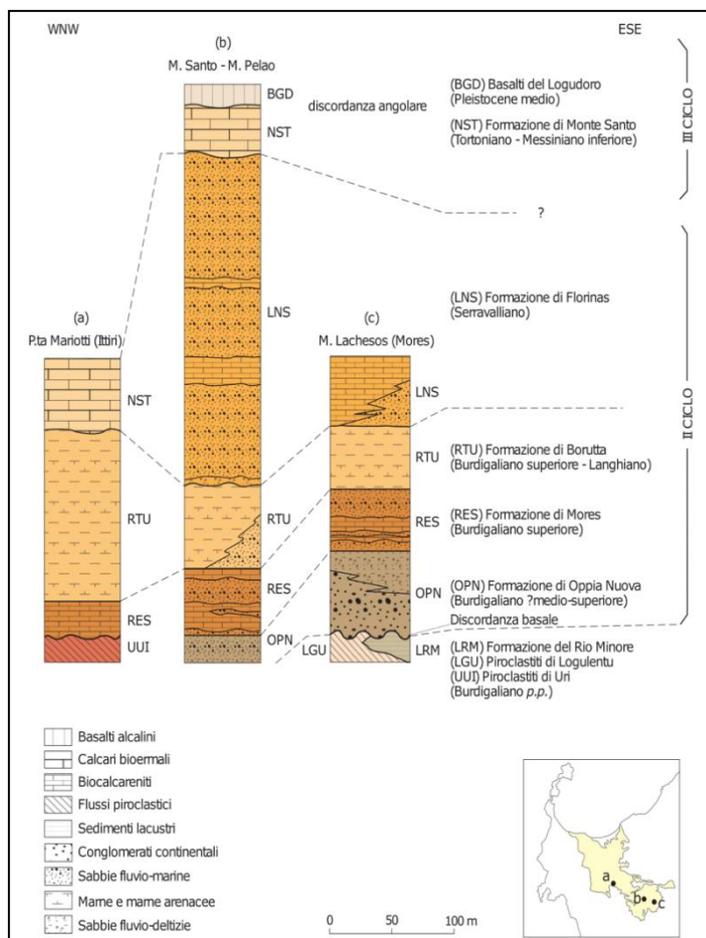


Figura 2-42 - - Schema delle formazioni e delle successioni locali delle formazioni geologiche presenti nella zona di Codrongianos e di Florinas.

### 2.2.3.3 Stratigrafia

Nella successione stratigrafica dell'area si possono riconoscere, dall'alto verso il basso, le seguenti unità litologiche:

#### DEPOSITI ALLUVIONALI (B)

L'area è solcata da numerosi corsi d'acqua; tra i maggiori il Riu Mannu, che attraversa tutto il Foglio con andamento diagonale, ed i suoi numerosi tributari: il Riu Mascari, il Riu d'Ottava, il Riu su Mattone-Sardino e il Riu Sa Cafala.

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

Nei piccoli corsi d'acqua affluenti di quelli sopraccitati, i depositi alluvionali sono sempre di modesto spessore e spesso affiora il substrato roccioso.

I depositi sono costituiti da ghiaie e sabbie grossolane (ba). Verso valle gli alvei sono più ampi, e sulla pianura di esondazione prevalgono i sedimenti fini, costituiti da sabbie con rare ghiaie (bb). Le strutture

"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	<p style="text-align: center;"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

sono rappresentate da stratificazione piano parallela o incrociata concava, con riempimento di canali a bassa profondità e interessati localmente da migrazione laterale.

Lungo l'alveo di alcuni corsi d'acqua, come Riu Sardino, in località Tottubella e Riu Ertas, sono presenti limi sabbiosi (bc); i sedimenti sono stati depositati dove il deflusso è ostacolato per la scarsa pendenza o per l'affioramento del sub- strato (fig.60). Lo spessore di questi sedimenti, difficilmente valutabile, è nella maggior parte dei casi intorno a qualche metro, ma nel Riu Mannu può raggiungere i 15 m.

Olocene

#### **CALCARI LACUSTRI CON GASTEROPODI POLMONATI (PVM2E)**

Affiorano lungo le sponde del Riu Sardino e nelle località comprese tra Azienda Bonassai fino a Su Mattone e presso Case Mattearghentù.

Sono costituiti da calcari micritici, fitoclastici, fitostromali e fitoermali e subordinatamente da sabbie e limi calcarei (fig.55). I calcari sono ben cementati, in strati spessi fino a 1 m, contengono resti di molluschi come *Planorbis* sp., *Limnea* sp. e altri gasteropodi di acqua dolce. Spesso le varie facies sopra menzionate si alternano a sabbie calcaree fitoclastiche, con noduli e tubuli di incrostazione sui vegetali rimaneggiati

Una sezione artificiale presso la Funtana de Talia (v. tav.9D), sulla strada tra Olmedo e Tottubella, mostra dal basso verso l'alto: sabbie fitoclastiche a stratificazione incrociata concava in canali molto piatti, contenenti noduli di carbonato di calcio diffusi in tutti gli strati (spessore 2 m), grainstone con piccoli fori di dissoluzione distribuiti a reticolo e concrezionati all'interno da calcite spatica; sono inoltre presenti gusci di molluschi di acqua dolce (spessore 0,5 m) e l'intero deposito è ricoperto da suolo agricolo spesso 0,3 m. Si tratta di facies associate alla formazione di tufi calcarei (calcareous tufa) (GOLUBIC et alii, 1993; FORD & PEDLEY, 1996; ALONZO ZARZA & TANNER, 2010) che si originano a valle di sorgenti carsiche in seguito alla precipitazione del carbonato di calcio, principalmente ad opera di alghe e batteri. Le diverse litofacies si formano in corrispondenza di particolari contesti morfologici (cascate e laghi) e idrodinamici, e di associazioni vegetali differenti.

Questi depositi sono stati attribuiti al Pleistocene superiore perché in prossimità del Riu Sa Cafala è stato osservato che sono sottostanti ai depositi eolici pleistocenici e sono sempre dissecati e terrazzati dai corsi d'acqua attuali.

Dato che la precipitazione di questi sedimenti è favorita da alghe calcaree e muschi, che necessitano di acque limpide per sopravvivere, essi sono tentativamente attribuiti all'ultimo interglaciale, però la loro deposizione può essere continuata sino a quando il deterioramento delle condizioni climatiche non ha prodotto un'intensa erosione dei versanti. In Italia meridionale, alle sorgenti del Volturno, la deposizione è proseguita sino al MIS 3 (COLTORTI et alii, 2006).

Spessore complessivo circa 15 m.

Pleistocene superiore.

#### **BASALTI DEL LOGUDORO (BGD)**

Nel Foglio 459 "Sassari" le vulcaniti di questo ciclo affiorano lungo il Riu Coloru e il N.ghe S. Maria di Cordingianus, presso la stazione di Campomela e in regione Torria a W di Usini. Il primo, e più importante dei due affioramenti, è costituito da alcalibasalti in giacitura di colata che caratterizzano il rilievo che sovrasta il rio omonimo. La potenza media delle colate è intorno ai 5 m (fig.50); si osservano le tipiche porzioni basali autobrecciate scoriacee che sfumano a parti centrali caratterizzate da lava bollosa.

"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	<p style="text-align: center;"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

La roccia si presenta porfirica per cristalli di plagioclasio, olivina e raro pirosseno in massa di fondo microcristallina. Talora si rinvencono piccoli noduli peridotitici. Mostra la fessurazione colonnare tipica di effusioni laviche tipo plateau (v. fig.50), legata a sistemi eruttivi indipendenti che talvolta vanno a colmare paleodepressioni dando luogo poi, con l'intervento degli agenti erosivi, ad evidenti fenomeni di inversione del rilievo. Su queste vulcaniti dalla letteratura scientifica sono note datazioni con il metodo 40K/40Ar (BEC-CALUVA et alii, 1977) che rivelano età di  $0,6 \pm 0,1$  Ma. Nell'ambito del Progetto CARG su campioni (camp. FA124) prelevati nell'altopiano del Coloru sono state eseguite datazioni con il metodo 39Ar/40Ar presso laboratori francesi, che hanno fornito un'età di  $373,96 \pm 52,76$  ka. Pleistocene medio.

### **FORMAZIONE DI MONTE SANTO (NST)**

Si tratta di calcari che mostrano una larga variabilità di facies e giaciture; poggiano, talora in eteropia, sia sulle marne della formazione di Borutta (RTU). che sulle sabbie della formazione di Florinas (LNS), mentre a Ittiri poggiano direttamente sulle vulcaniti. In genere gli affioramenti sovrastanti la formazione di Florinas sono grainstone che denotano elevata energia, presentano stratificazione incrociata o cliniformi, presenza di abbondanti alghe calcaree (Rodophyllum e Lithophyllum) talvolta in accumuli di algal ball, oltre a coralli del genere Tarbellastrea e Porites (NST).

Tra i componenti dell'abbondante paleofauna si rilevano gasteropodi, la mellibranchi, resti di echinidi, macroforaminiferi dei generi Heterostegina e Amphistegina.

Generalmente questi calcari poggiano sulle sottostanti marne della formazione di Borutta (RTU) in giacitura caotica ed erosiva con la presenza di slumping e megabrecce, come ad esempio a Sennori dove il passaggio avviene attraverso l'interposizione di livelli caotici a blocchi di calcare (olistostromi), la cui matrice marnosa ha fornito foraminiferi ancora del Burdigaliano superiore (BOSSIO et alii, 2006) a denotare un rimaneggiamento dei sottostanti sedimenti marnosi burdigaliani. Megabrecce e slump sono presenti anche alla base della formazione presso Scala di Giocca, dove sono stati interpretati da VIGORITO et alii (2006) come depositi canalizzati. Nella città di Sassari questo passaggio non è sempre ben definito in quanto la formazione di Monte Santo (NST) è talora costituita da calcareniti giallastre che si distinguono solo per una meno marcata stratificazione.

Localmente si rinvencono all'interno dei calcari di Monte Santo delle intercalazioni silico-clastiche più o meno potenti costituite da sabbie quarzoso-feldspatiche (NSTa).

Lo spessore è variabile, fino ad un massimo di 50 m in località Scala di Giocca.

I foraminiferi rinvenuti in questi calcari, che presentano una giacitura caotica (olistostromi) all'ingresso di Sennori, hanno fornito associazioni a Globigerinoides trilobus, Reuss, 1850, Globigerinoides quadrilobatus, D'Orbigny, 1846 e Globigerinoides sacculifer, Brady, 1877, che BOSSIO et alii (2006) riferiscono alla N7 zone e quindi al Burdigaliano superiore, facendo supporre un rimaneggiamento a spese della più antica formazione di Mores affiorante negli alti strutturali.

Non essendo datata paleontologicamente, la formazione di Monte Santo viene attribuita, su basi stratigrafiche e per analogia litologica, con i depositi sommitali affioranti nelle colline di Cagliari (calcari di Cagliari, BARCA et alii, 2005).

"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	<p style="text-align: center;"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

POMESANO CHERCHI (1971) e MAZZEI & OGGIANO (1990) attribuiscono dubitativamente la parte alta della formazione di Monte Santo al Tortoniano-Messiniano pre-evaporitico.

Tortoniano - Messiniano inferiore.

#### **FORMAZIONE DI FLORINAS (LNS)**

Questa unità affiora in un'area compresa fra Ossi e Florinas e a SE di Sassari. È costituita da arenarie silicee di colore bianco, poco o nulla cementate, con siltiti scure alla base, di ambiente fluviomarino, organizzate sovente in strutture tipo Gilbert (MARTINI et alii, 1992). La loro geometria quindi presenta chiusure laterali tipo pinch out.

La composizione mineralogica di queste sabbie è formata esclusivamente da quarzo, feldspato potassico e da una matrice caolinica derivata probabilmente dall'alterazione dei feldspati in clima caldo ed in ambiente ben drenato. I clasti sono generalmente rappresentati da granuli monofasici con rare inclusioni. Per questi motivi questi depositi sono coltivati come materia prima per l'industria vetraria e ceramica. Come le sabbie della formazione di Oppia Nuova, anche queste sono prive di fossili; solamente nelle porzioni sommitali dei depositi nelle sabbie si intercalano strati decimetrici di microconglomerati a cemento carbonatico in cui si rinvenivano fossili mal conservati (ostree, pettinidi, echinidi) e bioturbazioni.

L'unità poggia sulle marne della formazione di Borutta (RTU) ed è ricoperta in concordanza, talora con passaggi eteropici, dalla formazione di Monte Santo (NST).

Lo spessore è variabile e raggiunge il suo massimo nel versante orientale della dorsale orientata N-S formata da M. Mannu e M. Mamas, con spessori fino a 80 m. Per la loro posizione stratigrafica, analoga a quella delle "arenarie di Pirri" del Foglio 557 "Cagliari" (BARCA et alii, 2005) datate paleontologicamente in accordo con POMESANO CHERCHI (1971), MAZZEI & OGGIANO (1990), FUNEDDA et alii (2000), BARCA et alii (2002), la formazione di Florinas viene attribuita al Serravalliano.

#### **FORMAZIONE DI BORUTTA (RTU)**

La formazione, conosciuta in passato anche come unità marnoso-arenacea (MAZZEI & OGGIANO, 1990), affiora diffusamente tra Sorso e Ittiri nella parte centro-orientale del Foglio. È costituita da una fitta alternanza di marne, marne arenacee e siltiti di colore da grigio-bruno a biancastro-giallastro.

Nella parte alta della formazione sono presenti anche livelli più francamente carbonatici, osservabili soprattutto nella valle del Riu Mascari e presso Usini; negli strati marnosi si osservano talvolta nuclei più compatti e duri che presumibilmente rappresentano prodotti da diagenesi differenziata. Le facies più arenacee contengono elementi di quarzo e muscovite e sono molto ricche in bioturbazioni, sia sui singoli piani di strato che ortogonalmente a questi, come è particolarmente evidente lungo la ferrovia Sassari-Sorso ed a Scala di Giocca.

Il contenuto fossilifero è abbondante ed è rappresentato soprattutto da echi-nidi (*Opissaster* sp., *Echinometra* sp., *Spatangus* sp., *Schizaster* sp.) in prevalenza spatangoidi, bivalvi (*Chlamys* e *Amusium*), gasteropodi (*Conus* sp.), pteropodi, foraminiferi planctonici e ostracodi.

In base alla associazione faunistica l'ambiente deposizionale è da riferire alla piattaforma esterna.

Gli spessori in affioramento, osservabili nelle profonde valli a S di Sassari, possono superare i 100 m anche se sondaggi per ricerche idriche effettuate tra Sassari e Sorso, disponibili presso gli uffici del Genio Civile di Sassari, indicano spessori di marne superiori a 200 m.

Verso l'alto si passa alle arenarie quarzoso-feldspatiche della formazione di Florinas (M. Mannu, Scala di Giocca), o direttamente ai calcari della formazione di Monte Santo come evidente nell'area tra Tissi, Ossi e

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Usini. In base al nannoplancton calcareo della zona a Sphenolithus heteromorphus - Helicosphaera ampli-perta, MAZZEI & OGGIANO (1990) riconoscono il Langhiano basale e probabilmente il Burdigaliano superiore nell'area di Florinas. La datazione è confermata da FRANCOLINI (1994) che individua nelle marne e nelle marne arenacee presso Sennori, il Langhiano basale (parte basale della zona a Sphenolithus heteromorphus) e forse il Burdigaliano superiore (parte superiore della zona a Sphenolithus heteromorphus - Helicosphaera ampli-perta). BOSSIO et alii (2006), utilizzando i foraminiferi planconici, attribuiscono, in base al ritrovamento della zona a Globigerinoides trilobus, la sequenza marnosa affiorante sempre nei dintorni di Sennori al Burdigaliano superiore.

### **FORMAZIONE DI MORES (RES)**

È la formazione miocenica che affiora con maggiori estensioni ed una notevole varietà di facies in relazione ai diversi contesti deposizionali che accompagnano l'evoluzione del bacino di sedimentazione (Rift sardo Auct.).

Gli affioramenti più importanti occupano la parte centrale del Foglio, attraversandolo in senso meridiano da Ittiri sin'oltre il Riu di Ottava, sul bordo N del Foglio, per passare poi nel limitrofo Foglio 441 "Porto Torres". Altri affioramenti minori si rinvergono nei dintorni di Sennori, Florinas, P.ta Mariotti e nella valle del Riu Mannu.

Delle quattro litofacies distinte in carta, quella più diffusa (RESa), che caratterizza in maniera evidente il paesaggio dell'area sassarese (fig.36), è costituita da biocalcareni e calcari bioclastici a banchi di ostree ed altri bivalvi, ed echinidi (Amphiope, Scutella, Clypeaster) (SP Sassari-Ittiri, SS. 127 bis, località Rocca su Sale), spesso con evidenti clinostratificazioni (Riu Mannu, M. Cuga, Valle dei Ciclamini), più raramente si vedono strutture tipo dune sottomarine come ad esempio a Badde Mulinu presso Ponte Zunchi.

La litofacies RESb, prevalentemente costituita da conglomerati (fig.38), presenta invece un contenuto principalmente silicoclastico con cemento carbonatico da abbondante a scarso; i clasti, in genere ben arrotondati, presentano dimensioni variabili da millimetriche a centimetriche talvolta decimetriche, e sono principalmente costituiti da quarzo e localmente da vulcaniti terziarie e rocce del basamento paleozoico. Affiora principalmente a W di Uri, lungo il Riu Mannu e in località Saccheddu. In genere la litofacies RESb affiora in posizione sottostante alla litofacies RESa (Riu Mannu, M. Minudo, Sas Monzas), mentre più a S (Sas Giorras, Campagnuzzu) è la litofacies carbonatica (RESa) che precede stratigraficamente quella terrigena (RESb).

Presso Uri la litofacies è costituita da arenarie di colore grigio o beige, che affiorano secondo una fascia ad andamento NNW-SSE che segna la linea di costa miocenica. Le arenarie sono in genere medio-fini, abbastanza classate (grani intorno a 1 mm) costituite da elementi di quarzo, metamorfiti, vulcaniti, biotite e muscovite, con una componente carbonatica importante. Lo spessore può raggiungere i 30-40 m.

Si presentano più o meno cementate ed in genere sono scarsamente fossilifere, solo qualche bioclasto; localmente però si osservano livelli più grossolani, conglomeratici (ciottoli fino a 4-5 cm di quarzo e subordinate vulcaniti, metamorfiti e calcari mesozoici), particolarmente fossiliferi con bivalvi e echinidi. Le arenarie si presentano sia massive che stratificate in strati generalmente decimetrici; localmente si osservano stratificazioni incrociate e strutture tipo slumping. Lo spessore può raggiungere i 30-40 m.

Più a N, ad esempio in località Mattiuzzu, poco a S di Nuraghe Pilotta, prevalgono le litofacies grossolane, costituite prevalentemente da blocchi e ciottoli del sottostante substrato vulcanico miocenico con tentativi di impianto di bioerme. Alcune volte i depositi clastici alla base della facies RESa sono rappresentati da deboli spessori, in genere non superiori ad alcuni metri, di depositi conglomeratici quarzosi di trasgressione

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

(tratto superiore del Riu Mannu, Caniga) o rimaneggiati del substrato vulcanico terziario (RESc) contenenti talvolta concentrazioni di ossidi di manganese (fig.40), oggetto in passato di una modesta attività estrattiva (M. Jorzi, Uri).

Nella zona tra Sennori e San Lorenzo affiora una litofacies particolare, non riscontrata in altre aree del Foglio, costituita da arenarie e conglomerati ad elementi quasi esclusivamente vulcanici (fig.41), con intercalazioni di livelli francamente carbonatici (RESd).

Lo spessore è abbastanza variabile, da poche decine di centimetri a 30-40 m, in relazione alla paleomorfologia delle sottostanti vulcaniti: sembra infatti trattarsi di depositi accumulatisi in corrispondenza di scarpate di faglie normali, su blocchi di tetto tiltati.

Le arenarie hanno generalmente colore grigiastro, granulometria grossolana, talvolta sterili ma più spesso molto fossilifere: si rinvergono echinidi, bivalvi e spesso macroforaminiferi, in veri e propri accumuli. I conglomerati sono formati da ciottolotti, ciottoli e blocchi fino a 1-1,5 m di andesite a volte in matrice sabbiosa (sempre di natura vulcanica), a volte legati da cemento carbonatico; molto raramente si sono osservati ciottoli di calcare verosimilmente mesozoico. La presenza di blocchi, in genere poco elaborati e di discrete dimensioni, supporta l'ipotesi di una provenienza da una falesia in frana impostata su scarpata di faglia. Anche i conglomerati presentano fossili tra cui ostreidi, coralli, gasteropodi.

I livelli carbonatici che si rinvergono localmente sono costituiti da calcari e calcareniti spesso con componente vulcanica e spessore di 1,5-2 m.

In località Filigheddu la formazione di Mores è chiaramente trasgressiva sulle piroclastiti di Sa Silva (fig.42), con un ambiente di sedimentazione da riferire ad una piattaforma carbonatico-terrigena a debole profondità, con apporti simmetrici dai settori emersi rappresentati dai rilievi granitici ad E e da quelli metamorfici della Nurra a W.

Il passaggio alla soprastante formazione di Borutta (RTU) è talvolta ben apprezzabile a scala di versante (fig.43) anche se talvolta presenta caratteri eteropici, come si può ben osservare a Sassari, Sennori e Li Punti.

Nell'area di Florinas (M. Mannu) si assiste al passaggio diretto, di tipo erosivo, con la formazione di Florinas (LNS), la quale però, per i suoi caratteri deposizionali, può anche essere assente. In alcuni casi, sugli alti strutturali ad E di Sassari, le facies carbonatiche della formazione di Mores (RESa) vengono smontate direttamente da quelle simili della formazione di Monte Santo (NST).

Su base stratigrafica, e per i rapporti con la soprastante formazione di Borutta, datata paleontologicamente, l'età è da riferire al Burdigaliano superiore.

#### **FORMAZIONE DI OPIA NUOVA (OPN)**

È costituita da depositi continentali analoghi a quelli che affiorano nella località Oppia Nuova (Logudoro), dove questa formazione è stata descritta da FU-NEDDA et alii (2000).

Nella Carta Geologica 179 "Alghero", in scala 1:100.000, tale unità non era distinta dai depositi marini miocenici.

Nel Foglio Sassari affiora estesamente quasi senza interruzioni tra Olmedo, nella parte occidentale del Foglio, e Nuraghe Pilotta, sul bordo settentrionale. Inoltre alcuni piccoli affioramenti sono presenti nel margine nord-orientale (valle del Riu Mascari), mal distinguibili sul terreno per la presenza di estese coperture detritiche quaternarie. Si tratta di arenarie e depositi conglomeratici in matrice sabbiosa e argillosa (fig.35),

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

massivi o con strutture tipo cut-and-fill (FUNEDDA et alii, 2003); localmente prevalgono depositi limoso-argillosi senza evidenze di stratificazione.

I ciottoli, in genere ben elaborati, di dimensioni sino a decimetriche, sono rappresentati soprattutto da calcari della serie mesozoica della Nurra e da vulcaniti terziarie, con evidenti apporti dai quadranti occidentali, mentre negli scarsi affioramenti della valle del Riu Mascari la natura granitica dei ciottoli indica un'alimentazione dai rilievi granitici presenti negli alti strutturali tra la Gallura e Alà dei Sardi.

Nella matrice sono evidenti miche e caolinite dovuta all'alterazione del feldspato. Il letto della formazione è costituito da calcari mesozoici o da ignimbriti burdigaliane, mentre a tetto sono presenti in genere facies ad elevata componente clastica della formazione di Mores (RESb). L'ambiente di sedimentazione è da ricollegare ad una vasta conoide alluvionale con canali intrecciati tipo braided. Sovrastando i depositi ignimbritici, che anche in altri settori della Sardegna settentrionale non sono mai più antichi del Burdigaliano inferiore-medio (GATTACCECA et alii, 2007; OUDET et alii, 2010), questi depositi continentali sono da collocare nel Burdigaliano medio e precedono la trasgressione del Burdigaliano superiore. Gli spessori in affioramento sono limitati ad alcune decine di metri. Burdigaliano medio-superiore.

#### **FORMAZIONE DEL RIO MINORE ("LACUSTRE" AUCT.) (LRM)**

Affiora lungo buona parte della valle del Riu Mannu, lungo la valle del Riu Mascari e tributari, tra gli abitati di Muros e Cargeghe, dove in parte è eteropica con le piroclastiti di Monte Sa Silva (ILV). Nel Foglio Geologico 180 "Sassari" in scala 1:100.000 questa formazione, seppure oggetto di discussione circa l'attribuzione stratigrafica viene giustamente collocata a tetto delle unità piroclastiche precedentemente descritte (MORETTI, 1951). Si tratta prevalentemente di un deposito epiclastico costituito da cineriti stratificate, biancastre o verdastre per alterazione a cui si associano conglomerati, arenarie, calcari silicizzati e selci grigio-nerastre in livelli e lenti di spessore variabile. Le facies cineritiche contengono talvolta resti di palme del Burdigaliano (FILIGHEDDU et alii, 1996) oltre ad alghe e ostracodi (TILOCCA, 2003). L'ambiente è tipicamente lacustre con spessori che possono superare i 100 m.

#### **2.2.3.4 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 Inquinata 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La figura successiva riporta i principali agglomerati industriali della regione.

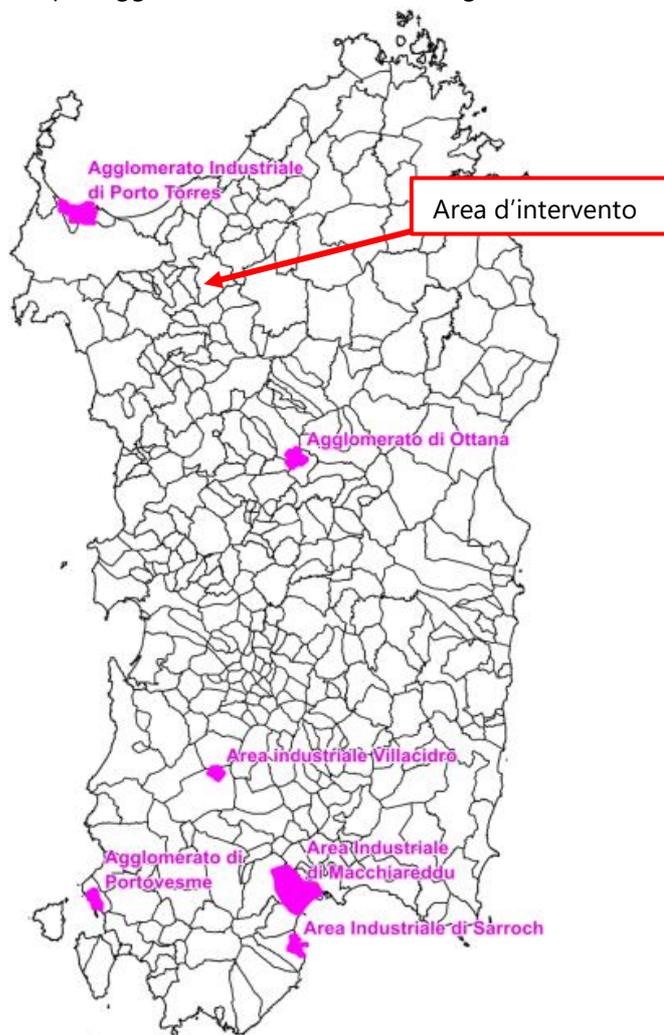


Figura 2-43 Principali aree industriali.

Come si evince dalla *Figura 2-43*, 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.

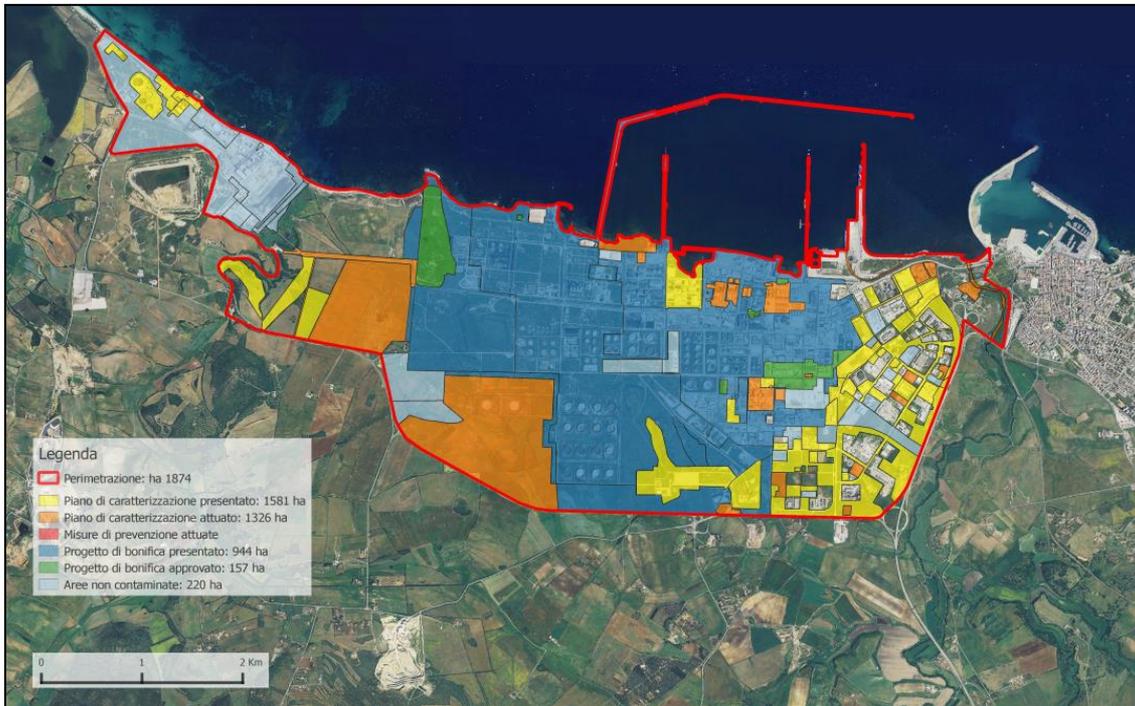


Figura 2-44 – Stato delle procedure per la bonifica dei terreni – luglio 2017 (Fonte: PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI - SEZIONE BONIFICA DELLE AREE INQUINATE)

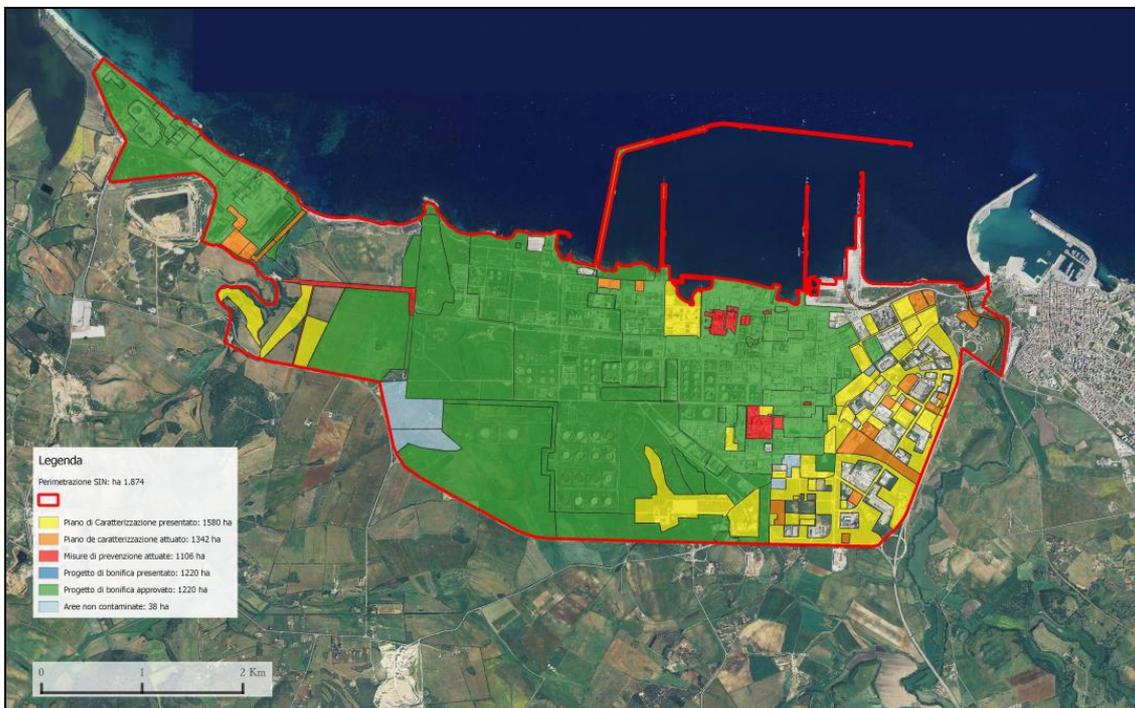


Figura 2-45 - Stato delle procedure per la bonifica della falda – luglio 2017 (Fonte: PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI - SEZIONE BONIFICA DELLE AREE INQUINATE)

"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)		
<b>CA-349</b>	<b><i>Studio di Impatto Ambientale</i></b> <b><i>Relazione Generale</i></b>	

Di seguito si allegano le schede dei siti contaminati afferenti al SIN di Porto Torres (Fonte: PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI - SEZIONE BONIFICA DELLE AREE INQUINATE)

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

REGIONE SARDEGNA  
PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI  
IND037 - AREA MINCIAREDDA - SYNDIAL

**SEZIONE ANAGRAFICA**

Località:	ZONA INDUSTRIALE PORTO TORRES
Provincia:	Sassari
Comune:	PORTO TORRES
Tipologia sito:	Discarica (non RSU)
Superficie m <sup>2</sup> :	120.000
Attività:	Industriale
Stato attività:	Dismessa

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

SIN:	D08-Porto Torres
Descrizione:	Trattasi di una discarica di circa 850.000 m3 di fanghi organici a base acquosa e rifiuti speciali, per una volumetria complessiva di terreno contaminato e di rifiuti di ca. 1.000.000 m3. E' ubicata nel Settore B del sedime Syndial. La caratterizzazione e l'analisi di rischio, delle matrici ambientali, approvate nella conferenza decisoria del 18.11.2010, hanno evidenziato un elevato stato di contaminazione di suolo, sottosuolo e falda, con superamenti di diversi ordini di grandezza dei limiti fissati per le sostanze ritenute molto tossiche, persistenti e cancerogene in particolare metalli pesanti, organoclorurati e idrocarburi aromatici. Numerose specie inquinanti sono state riscontrate in tenori eccedenti le concentrazioni soglia di rischio (CSR) ed è stata evidenziata la presenza di contaminanti in fase separata in falda. La falda sottostante la discarica è oggetto di uno specifico progetto di bonifica, approvato nella conferenza dei servizi del 26.01.2016. La discarica ed il terreno contiguo sono oggetto del c.d. "Progetto Nuraghe Fase I", approvato nella conferenza dei servizi del 26.01.2016. A valle del Settore B è attivo un sistema di pump & treat per la MISE.

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
rifiuti speciali	acque sotterranee	Più classi presenti
Interramento di rifiuti	Suolo/Sottosuolo	Più classi presenti

**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

Stato Procedura approvata:	Progetto di Bonifica
Soggetto obbligato:	SYNDIAL

**RISULTATI MODELLO**

Priorità:	Alta
-----------	------

**SEZIONE GEOGRAFICA**



CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

**REGIONE SARDEGNA**  
**PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**  
**IND033 - SYNDIAL SETTORE A**

**SEZIONE ANAGRAFICA**

Località:	ZONA INDUSTRIALE PORTO TORRES
Provincia:	Sassari
Comune:	PORTO TORRES
Tipologia sito:	Sito Industriale
Superficie m <sup>2</sup> :	3.100.000
Attività:	Industriale
Stato attività:	Attiva

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

SIN:	D08-Porto Torres
Descrizione:	Il Settore A comprende l'area (320 ha) all'interno della recinzione fiscale, nella quale erano concentrati gli impianti produttivi ed i serbatoi in esercizio. La caratterizzazione e l'analisi di rischio (approvate nella conferenza dei servizi decisoria del 18.11.2010) hanno evidenziato il grave stato di compromissione delle matrici ambientali del Settore A, dovuto alla presenza di superamenti per una vasta gamma di contaminanti anche cancerogeni, tossici e persistenti (fino ad oltre 5 ordini di grandezza superiori alle CSC per le acque di falda). Numerosi classi di inquinanti eccedenti le CSR principalmente appartenenti alle famiglie degli alifatici clorurati e dei composti aromatici. La falda del sito è oggetto della III Variante al POB della falda, approvato dalla conferenza dei servizi del 26.01.2016. Sono in corso le prove pilota relative al dimensionamento della bonifica delle aree eccedenti le CSR del terreno insaturo. L'area c.d. Peci DMT è stata stralciata ed oggetto di apposito progetto. A valle dell'area, sul fronte mare è attivo un sistema di pump & treat di messa in sicurezza d'emergenza della falda

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
Serbatoi interrati	Suolo/Sottosuolo	Più classi presenti
Industria	acque sotterranee	Più classi presenti

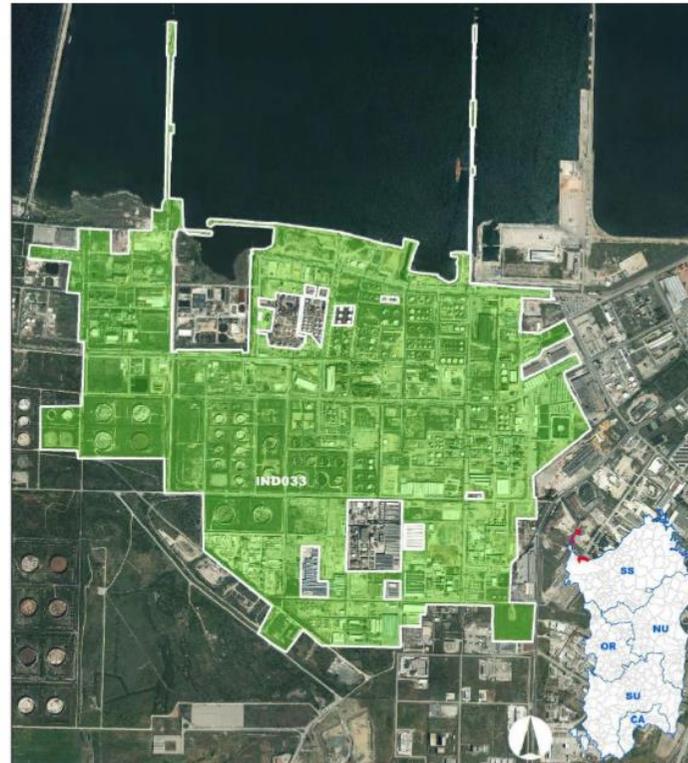
**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

Stato Procedura approvata:	Progetto Definitivo di Bonifica
Soggetto obbligato:	SYNDIAL SPA

**RISULTATI MODELLO**

Priorità:	Alta
-----------	------

**SEZIONE GEOGRAFICA**



CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

**REGIONE SARDEGNA**  
**PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**  
**IND036 - SYNDIAL SETTORE C**

**SEZIONE ANAGRAFICA**

Località:	ZONA INDUSTRIALE PORTO TORRES
Provincia:	Sassari
Comune:	PORTO TORRES
Tipologia sito:	Sito Industriale
Superficie m <sup>2</sup> :	3.510.695
Attività:	Industriale
Stato attività:	Attiva

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

SIN:	D08-Porto Torres
Descrizione:	Il Settore "C" comprende la porzione dello Stabilimento inclusa tra il Settore A ed il Settore "B", di superficie pari a circa 320 ha. Sono presenti diversi manufatti, infrastrutture e basamenti in cemento che avrebbero dovuto accogliere gli impianti da realizzare nell'ambito dell'espansione dello stabilimento progettata nel 1974 e mai realizzata. Include l'area "Palte fosfatiche" oggetto del c.d. Progetto Nuraghe fase II - La caratterizzazione e l'analisi di rischio sito specifiche, approvate nella conferenza dei servizi decisoria del 18.11.2010, hanno evidenziato la presenza di numerose classi di inquinanti eccedenti le CSC/CSR nel terreno e nella falda, in particolare appartenenti alle famiglie dei metalli pesanti, alifatici clorurati e idrocarburi aromatici. La falda del sito è oggetto della III Variante al POB della falda, approvata nella conferenza dei servizi del 26.01.2016. Sono in corso le prove pilota relative al dimensionamento della bonifica delle aree eccedenti le CSR del terreno insaturo, mentre l'area Palte Fosfatiche è oggetto del Progetto di bonifica c.d. Nuraghe Fase II in corso di approvazione

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
industria	Suolo/Sottosuolo	Metalli
Industria	acque sotterranee	Idrocarburi-BTXES-IPA
Industria	Suolo/Acque	Alifatici Clorurati-Alogenati

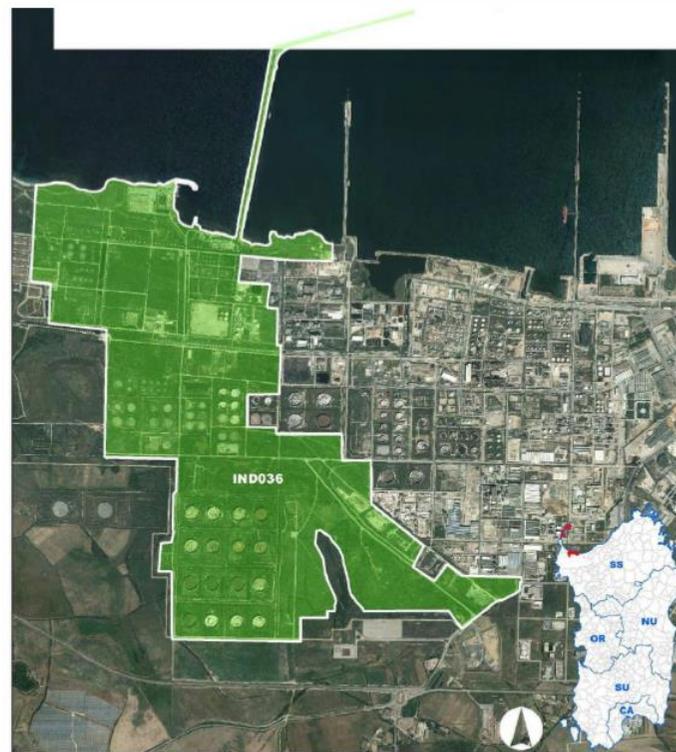
**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

Stato Procedura approvata:	Progetto di Bonifica
Soggetto obbligato:	SYNDIAL SPA

**RISULTATI MODELLO**

Priorità:	Alta
-----------	------

**SEZIONE GEOGRAFICA**



0 0,25 0,5 1  
Chilometri

"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***

***Relazione Generale***



CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

**REGIONE SARDEGNA**  
**PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**  
**IND035 - SYNDIAL SETTORE B**

**SEZIONE ANAGRAFICA**

Località:	ZONA INDUSTRIALE PORTO TORRES
Provincia:	Sassari
Comune:	PORTO TORRES
Tipologia sito:	Sito Industriale
Superficie m <sup>2</sup> :	1.000.000
Attività:	Industriale
Stato attività:	Attiva

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

SIN:	D08-Porto Torres
Descrizione:	Il Settore "B" si sviluppa in direzione nord-sud lungo il perimetro occidentale dello Stabilimento Syndial e include le aree denominate "Minciaredda" e "Minciaredda Sud". La caratterizzazione e l'analisi di rischio, approvate nella conferenza decisoria del 18.11.2010, hanno evidenziato un elevato stato di contaminazione delle matrici ambientali suolo e sottosuolo, con superamenti delle CSR per I sostanze ritenute molto tossiche, persistenti e cancerogene in particolare metalli pesanti, organoclorurati e idrocarburi aromatici. E' stata evidenziata la presenza di contaminanti in fase separata in falda. La falda è oggetto della III Variante al Progetto Operativo di Bonifica e di uno specifico intervento sull'area Minciaredda, entrambi approvati nella cds del 26.01.2016. Sono in corso le prove pilota relative al dimensionamento della bonifica delle aree eccedenti le CSR del terreno insaturo. L'area Minciaredda è oggetto del c.d. Progetto Nuraghe Fase I, approvato nella conferenza dei servizi del 26.01.2016. A valle del Settore è attivo un sistema di pump & treat per la MISE della falda

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
industria	Suolo/Sottosuolo	Più classi presenti
Industria	acque sotterranee	Più classi presenti

**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

Stato Procedura approvata:	Progetto di Bonifica
Soggetto obbligato:	SYNDIAL SPA

**RISULTATI MODELLO**

Priorità:	Alta
-----------	------

**SEZIONE GEOGRAFICA**



**REGIONE SARDEGNA**  
**PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**  
**IND068 - Centrale Termoelettrica Fiumesanto (ex E.On - ex Endesa)**

**SEZIONE ANAGRAFICA**

Località:	loc. Fiumesanto
Provincia:	Sassari
Comune:	SASSARI
Tipologia sito:	Sito Industriale
Superficie m <sup>2</sup> :	1.400.000
Attività:	Industriale
Stato attività:	Dismessa

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

SIN:	D08-Porto Torres
Descrizione:	L'area è stata oggetto di caratterizzazione e di analisi di rischio che hanno dato luogo a una bonifica del suolo insaturo (conclusa e certificata) e ad una bonifica della falda in corso. Sono attivi diversi subprocedimenti a seguito di sversamenti. Il terreno insaturo era risultato contaminato da arsenico eccedente le CSC, mentre in falda erano emersi superamenti delle CSC per alcuni parametri quali manganese, solfati, nichel, piombo, cobalto, boro, 1,1-dicloroetilene, 1,1,2-tricloroetano (organoclorurati non ascrivibili all'Azienda). L'Analisi di rischio era stata approvata nella conferenza dei servizi del 17.07.2013 e il progetto di bonifica approvato con prescrizioni con D.D. del 05.11.2014. Certificazione di avvenuta bonifica del terreno insaturo n. 1/16 del 03/03/2016 (area interna produttiva) e n. 2/16 del 09/06/2016 (area esterna non produttiva). La bonifica della falda ancora in corso

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
industria	Suolo/Sottosuolo	Metalli
Industria	acque sotterranee	Più classi presenti

**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

Stato Procedura approvata:	Progetto Definitivo di Bonifica
Soggetto obbligato:	Fiumesanto SpA

**RISULTATI MODELLO**

Priorità:	Medio-Alta
-----------	------------

**SEZIONE GEOGRAFICA**



"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***

***Relazione Generale***



CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

**REGIONE SARDEGNA**  
**PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**  
**IND041 - ex Vinyls in liquidazione**

**SEZIONE ANAGRAFICA**

**Località:** ZONA INDUSTRIALE DI PORTO TORRES  
**Provincia:** Sassari  
**Comune:** PORTO TORRES  
**Tipologia sito:** Sito Industriale  
**Superficie m<sup>2</sup>:** 136.000  
**Attività:** Industriale  
**Stato attività:** Dismessa

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**SIN:** D08-Porto Torres

**Descrizione:** Si tratta delle aree ex Vinyls Italia S.p.A. non contigue, ubicate all'interno del Settore A dello Stabilimento Petrochimico Syndial, denominate Area PVC (di superficie pari a 8 ha, costituita da 3 sub aree) ed Area CVM (di superficie pari a 5,7 h costituita 2 sub aree). La caratterizzazione, oggetto della conferenza dei servizi del 18.11.2010, aveva evidenziato uno stato di contaminazione dei suoli sottostanti e della falda da organoclorurati, sostanze ritenute molto tossiche, persistenti e cancerogene, con potenziale presenza di prodotto separato in fase libera nelle acque di falda. Le aree sono oggetto della Convenzione tra la Regione, il Comune di Porto Torres, ed il Consorzio Provinciale di Sassari, firmata in data 11.04.2016. Soggetto attuatore degli interventi di bonifica è il Comune di Porto Torres, mentre il soggetto esecutore è il Consorzio Industriale Provinciale di Sassari. L'analisi di rischio è stata approvata nel corso della conferenza dei servizi dell'11.04.2017. Sul sito è attualmente in esercizio un sistema di MISE consistente nell'emungimento dell'acqua di falda.

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
Industria	Suolo/Acque	Idrocarburi-BTXES-IPA
Industria	Suolo/Acque	Alifatici Clorurati-Alogenati
Industria	Suolo/Acque	Più classi presenti

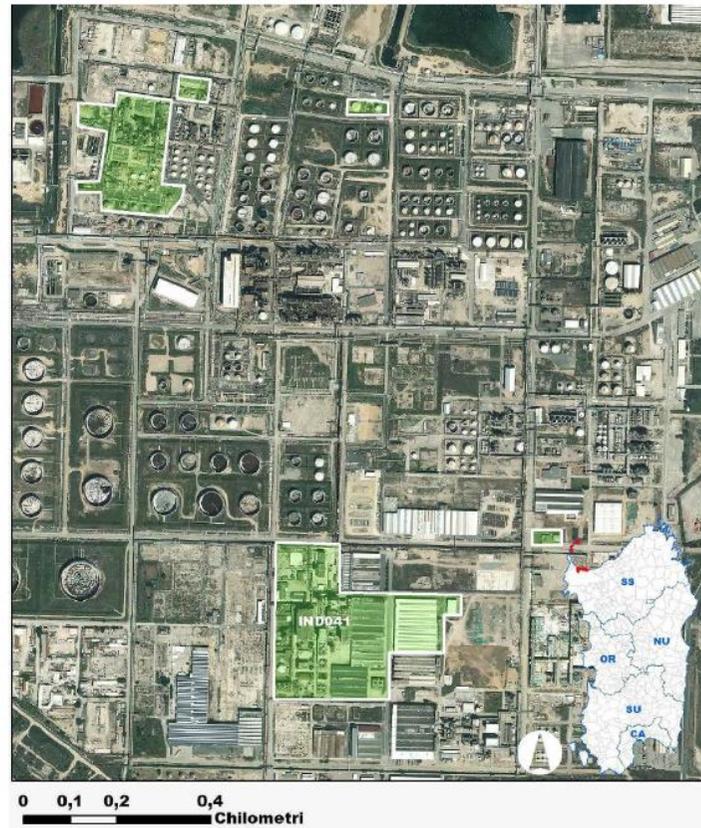
**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

**Stato Procedura approvata:** Analisi di Rischio  
**Soggetto obbligato:** Comune Porto Torres/Consorzio Industriale Provinciale Sassari

**RISULTATI MODELLO**

**Priorità:** Medio-Alta

**SEZIONE GEOGRAFICA**



CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

REGIONE SARDEGNA  
PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI  
IND080 - AREE CONSORTILI PUBBLICHE - ex CASI

**SEZIONE ANAGRAFICA**

**Località:** ZONA INDUSTRIALE PORTO TORRES  
**Provincia:** Sassari  
**Comune:** PORTO TORRES  
**Tipologia sito:** Sito Industriale  
**Superficie m<sup>2</sup>:** 2.430.000  
**Attività:** Altro  
**Stato attività:**

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**SIN:** D08-Porto Torres  
**Descrizione:** Le aree consortili pubbliche all'interno del SIN di Porto Torres sono oggetto della convenzione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Autonoma della Sardegna, il Comune di Porto Torres e il Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (ex CASI), firmata il 14.03.2012 in attuazione dell'Accordo di Programma del 22.09.2009. La superficie complessiva delle "aree consortili pubbliche" è circa 60 ha e la Convenzione include anche le aree del Depuratore Consortile, della Discarica di Barrabò e del Centro Intermodale. Il piano della caratterizzazione è stato approvato nel corso della conferenza dei servizi del 18.11.2010. E' in corso al momento la sistematizzazione degli esiti della caratterizzazione e la stesura del modello concettuale.

**SEZIONE AMBIENTALE**

**Fonte primaria di contaminazione**    **Matrici ambientali**    **Contaminazione prevalente**

**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

**Stato Procedura approvata:** Piano della Caratterizzazione  
**Soggetto obbligato:** CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE DI SASSARI

**RISULTATI MODELLO**

**Priorità:** Media

**SEZIONE GEOGRAFICA**



CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

**REGIONE SARDEGNA**  
**PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**  
**DU064 - Discarica Calancoi**

**SEZIONE ANAGRAFICA**

Località:	Calancoi
Provincia:	Sassari
Comune:	SASSARI
Tipologia sito:	Discarica di RSU
Superficie m <sup>2</sup> :	100.000
Attività:	Deposito rifiuti
Stato attività:	Dismissa

**SEZIONE INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

SIN:	D08-Porto Torres
Descrizione:	La ex discarica del comune di Sassari, situata in località Calancoi, fa parte del Sito di Interesse Nazionale "Aree Industriali di Porto Torres" dal 2005. La discarica di RSU e di altro tipo (ceneri rifiuti ospedalieri, fanghi) ha iniziato la sua attività nel 1981. E' stata dismessa nel 1996. È stata coltivata all'interno di una vecchia cava i sistemi di impermeabilizzazione e raccolta percolato sono stati fatti nel 1990. Il piano della caratterizzazione è stato consegnato a giugno 2003 approvato con integrazioni in CdS il 31 luglio 2003. Ad aprile 2005 è stato presentato il Piano d'indagine insieme al progetto preliminare di bonifica, le autorità hanno chiesto di apportare delle integrazioni nel frattempo la discarica è entrata nel sito di Interesse nazionale di Porto Torres (D.M. 03/08/2005). Il PdC è stato approvato con integrazioni da MATTM in CdS il 30/08/2006. Nella CdS decisoria del 05 giugno 2007 sono stati chiesti gli interventi di MISE, un'indagine integrativa e un progetto preliminare di bonifica. Sono attualmente in corso le indagini integrative di caratterizzazione.

**SEZIONE AMBIENTALE**

Fonte primaria di contaminazione	Matrici ambientali	Contaminazione prevalente
rifiuti speciali		

**SEZIONE PROCEDURALE/ITER BONIFICA**

Stato Procedura approvata:	Interventi di MISP/Bonifica
Soggetto obbligato:	Comune di Sassari

**RISULTATI MODELLO**

Priorità:	Media
-----------	-------

**SEZIONE GEOGRAFICA**



"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 2.2.3.5 Qualità dei suoli – Indagini ambientali svolte nel corso del 2019

Nel corso della presente fase progettuale sono state svolte attività di campionamento di terreno condotte ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 nonché per la loro ammissibilità in impianto di recupero e/o discarica.

Il campionamento è stato eseguito nel mese di Aprile 2019 attraverso l'esecuzione di n. 6 pozzetti esplorativi approfonditi fino ad un massimo di 2,00 m dal p.c. nel corso dei quali, oltre ai rilievi stratigrafici, è stato eseguito il prelievo di massimo n. 2 campioni di terreno rappresentativi del primo e del secondo metro, i quali successivamente sono stati sottoposti alle determinazioni chimiche. Oltre ai campioni prelevati dai pozzetti, si è proceduto anche al prelievo di campioni da n. 7 sondaggi geognostici e di acque sotterranee da n. 2 piezometri. Il fine delle analisi risiede nella caratterizzazione ambientale dei terreni, nonché per determinarne il grado di aggressività dei terreni e dell'acqua nei confronti del calcestruzzo. La tabella seguente mostra lo schema di campionamento realizzato in relazione ai sondaggi, pozzetti e piezometri.

SS 131 Indagini Ambientali	TERRE				ACQUA	
	POZZETTI					
sigla campione	Ca1	Ca2	Ccls1	Crif	PA1	PCLAS1
PZ6	0,00-1,00	1,00-2,00				
PZ7	0,00-1,00	1,00-2,00				
PZA1	0,00-1,00					
PZA2	0,00-1,00					
PZA3	0,00-1,00					
PZA4	0,00-1,00	1,00-2,00				
SONDAGGI						
S1_PZ	0,00-1,00	1,00-2,00	0,00-2,00	0,00-2,00	X	X
S3_DH	0,00-1,00	1,00-2,00	0,00-2,00	0,00-2,00		
S8	0,00-1,00	1,00-1,65	1,00-1,65			
S12_PZ	0,00-1,00		0,00-1,00	0,00-2,00	X	X
S14_DH			0,00-2,00			
S16	0,00-1,00	1,00-2,00	0,00-2,00	0,00-2,00		
S18_DH	0,00-1,00	1,00-2,00	0,00-2,00			

I campioni Crif sono stati sottoposti alle determinazioni sul tal quale e al test di cessione per la classificazione dei rifiuti solidi.

Le indagini hanno previsto la realizzazione di n. 6 pozzetti esplorativi su terreno naturale, spinti fino ad una profondità massima di 2.00 m dal p.c., allo scopo di:

- verificare in dettaglio la stratigrafia degli strati più 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- prelievo di campioni compositi alla profondità compresa tra 0.00 e 1.00 m e tra 1.00 e 2.00 m sui quali eseguire prove di laboratorio chimico.

I materiali estratti sono stati adagiati lateralmente allo scavo in cumuli distinti per profondità (0,00÷1,00 m e 1,00÷2,00 m a seconda dell'intervallo di profondità da prelevare), ad una adeguata distanza dal ciglio per non pregiudicarne la stabilità ed utilizzati successivamente per riempire il medesimo rispettandone l'ordine di prelievo e ripristinare lo stato dei luoghi una volta ultimati i rilievi stratigrafici, acquisita la documentazione fotografica e prelevati i campioni di terreno.

Nei campioni di terreno prelevati ai fini ambientali sono stati ricercati i parametri indicati dal D.P.R. 120/2017:

- Metalli [As, Cd, Co, Cr totale, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn]
- Idrocarburi [C ≤ 12 e C > 12]
- Aromatici organici [BTEX e Stirene]
- Aromatici policiclici [IPA]
- Amianto Le concentrazioni ottenute sono state riferite alla totalità dei materiali secchi.

Il laboratorio ha applicato metodiche di preparazione e tecniche analitiche conformi ai protocolli nazionali e/o internazionali ufficialmente riconosciuti quali, ad esempio, le metodiche EPA, ISO, UNI EN, IRSA-CNR, il Manuale Tecnico «Metodologie analitiche di riferimento» a cura dell'ICRAM, Ministero Ambiente e Tutela del Territorio (2001). La tabella seguente mostra, oltre l'elenco dei parametri ricercati, anche le unità di misura, i limiti di rilevabilità (L.R.), metodiche analitiche ed il possesso dell'accreditamento Accredia.

**Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1**

Parametro		Colonna A	Colonna B	Metodo
Arsenico	mg/Kg s.s.	20	50	EPA 3050B 1996 + EPA 206.2 1978
Cadmio	mg/Kg s.s.	2	15	EPA 3050B 1996 + EPA 213.2 1978
Cobalto	mg/Kg s.s.	20	250	EPA 3050B 1996 + EPA 219.2 1978
Cromo Totale	mg/Kg s.s.	150	800	EPA 3050B 1996 + EPA 218.2 1978
Cromo Esavalente	mg/Kg s.s.	2	15	EPA 3050B 1996 + APAT CNR IRSA 3150C Man292003
Mercurio	mg/Kg s.s.	1	5	EPA 3050B 1996 + EPA Method 245.2 1974
Nichel	mg/Kg s.s.	120	500	EPA 3050B 1996 + EPA Method 249.2 1978
Piombo	mg/Kg s.s.	100	1000	EPA 3050B 1996 + EPA Method 239.2 1978
Rame	mg/Kg s.s.	120	600	EPA 3050B 1996 + EPA Method 220.2 1978
Zinco	mg/Kg s.s.	150	1500	EPA 3050B 1996 + EPA 289.2 1978
Benzene	mg/Kg s.s.	0.1	2	EPA 5021A 2003 + APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	0.5	50	EPA 5021A 2003 + APAT CNR IRSA 5140

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

				Man 29 2003
Stirene	mg/Kg s.s.	0.5	50	EPA 5021A 2003 + APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Toluene	mg/Kg s.s.	0.5	50	EPA 5021A 2003 + APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Xilene	mg/Kg s.s.	0.5	50	EPA 5021A 2003 + APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Sommatoria Organici Aromatici	mg/Kg s.s.	1	100	EPA 5021A 2003 + APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Benzo(A)Antracene	mg/Kg s.s.	0.5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(A)Pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(B)Fluorantene	mg/Kg s.s.	0.5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(K)Fluorantene	mg/Kg s.s.	0.5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(G,H,I)Perilene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Crisene	mg/Kg s.s.	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(A,E)Pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(A,L)Pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(A,I)Pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(A,H)Pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(A,H)Antracene	mg/Kg s.s.	0.1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Indenopirene	mg/Kg s.s.	0.1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Pirene	mg/Kg s.s.	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Sommatoria Ipa (Da Calcolo)	mg/Kg s.s.	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Idrocarburi C<12 (6<C<12)	mg/Kg s.s.	10	250	EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003
Idrocarburi C>12 (C12-C40)	mg/Kg s.s.	50	750	EPA 3540C 2007 + EPA 8015D 2003
Amianto	mg/Kg	1000	1000	I.R-Trasformata di Fourier

Riferendosi ai suddetti criteri, è stato possibile ottenere dati confrontabili con le "concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)" di cui alla Tabella 1, Colonna A e B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, come previsto dal D.P.R. 120/2017. Nelle tabelle di seguito sono riepilogati i risultati della caratterizzazione chimica sui campioni di terreno prelevati, rapportati alle "**Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)**" dei siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (colonna A) e di quelli ad uso commerciale ed industriale (colonna B) come da Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

CA-349

Studio di Impatto Ambientale  
Relazione Generale

PARAMETRO	U. M.	Limiti		Pz06 CA1(0-1 m)	Pz06 CA2(1-2 m)	Pz07 CA1(0-1 m)	Pz07 CA2(1-2 m)	PzA1 CA1(0-1 m)	PzA2 CA1(0-1 m)	PzA3 CA1(0-1 m)	PzA4 CA1(0-1 m)	PzA4 CA2(1-2 m)
		D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1										
		Colonna A	Colonna B									
Arsenico	mg/Kg s.s.	20	50	< 2	< 2	3.53	2.96	2.03	2.15	4.08	2.58	4.94
Cadmio	mg/Kg s.s.	2	15	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Cobalto	mg/Kg s.s.	20	250	2.44	2.19	2.71	2.35	< 2	< 2	2.23	2.22	3.85
Cromo totale	mg/Kg s.s.	150	800	7.76	7.22	6.32	5.08	8.68	7.31	7.48	9.95	16.2
Mercurio	mg/Kg s.s.	1	5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Nichel	mg/Kg s.s.	120	500	4.44	4.08	4.17	3.01	4.19	5.24	5.43	6.49	11.5
Piombo	mg/Kg s.s.	100	1000	10.6	8.03	6.64	4.67	27.7	19.8	28.3	8.58	6.55
Rame	mg/Kg s.s.	120	600	5.11	4.68	6.65	5.83	5.61	8.37	7.83	6.11	6.91
Zinco	mg/Kg s.s.	150	1500	24.3	20.7	23.1	18.6	108	63.5	80.3	36.7	63.1
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	50	750	< 5	14.3	< 5	< 5	43.7	151	22.7	< 5	< 5
Idrocarburi leggeri (C<12)	mg/Kg s.s.	10	250	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)antracene	mg/Kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(ghi)perilene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Crisene	mg/Kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,e)pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,h)pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,i)pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo(a,j)pirene	mg/Kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indenopirene	mg/Kg s.s.	0.1	5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Pirene	mg/Kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Sommatoria policiclici aromatici	mg/Kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzene	mg/Kg s.s.	0.1	2	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	0.5	50	0.00988	< 0.005	0.00753	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Stirene	mg/Kg s.s.	0.5	50	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Toluene	mg/Kg s.s.	0.5	50	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Xilene	mg/Kg s.s.	0.5	50	0.0054	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Sommatoria organici aromatici	mg/Kg s.s.	1	100	0.0153	< 0.005	0.00753	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2	15	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Amianto	mg/Kg s.s.	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100

Limiti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 parte IV Allegato V tabella 1A (sito ad uso verde pubblico e privato, residenziale).

Limiti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 parte IV Allegato V tabella 1B (siti ad uso commerciale ed industriale).

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

PARAMETRO	U. M.	Limiti		S1PZ CA1(0-1 m)	S1PZ CA2(1-2 m)	S3DH CA1(0-1 m)	S3DH CA2(1-2 m)	S8 CA1(0-1 m)	S8 CA2(1-1,65 m)	S12PZ CA1 (0-1 m)	S16 CA1 (0-1 m)	S16 CA2 (1-2 m)	S18DH CA1 (0-1 m)	S18DH CA2 (1-2 m)
		D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1												
		Colonna A	Colonna B											
Arsenico	mg/Kg s.s.	20	50	2,83	2,49	< 2	3,35	< 2	< 2	< 2	9,65	9,39	< 2	< 2
Cadmio	mg/Kg s.s.	2	15	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	3,77	3,54	< 0,7	< 0,7
Cobalto	mg/Kg s.s.	20	250	3,81	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	12,6	11,9	< 2	< 2
Cromo totale	mg/Kg s.s.	150	800	20,1	10,6	7,64	11,2	3,03	< 2	8,7	13	12,3	3,06	2,47
Mercurio	mg/Kg s.s.	1	5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nichel	mg/Kg s.s.	120	500	13,6	7,74	6,26	8,17	< 2	< 2	5,45	14,1	13,3	< 2	< 2
Piombo	mg/Kg s.s.	100	1000	6,52	3,8	2,84	3,3	< 2	< 2	5,93	40,1	37,8	2,71	2,14
Rame	mg/Kg s.s.	120	600	6,8	4,45	3,04	4,59	< 2	< 2	9,96	74,5	70,3	2,46	< 2
Zinco	mg/Kg s.s.	150	1500	57,6	33,3	21,8	34,2	< 10	< 10	40,7	63,6	60	13,2	10,2
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	50	750	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi leggeri (C<12)	mg/Kg s.s.	10	250	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)antracene	mg/Kg s.s.	0,5	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pirene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg s.s.	0,5	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perilene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg s.s.	0,5	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Crisene	mg/Kg s.s.	5	50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,e)pirene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)pirene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,i)pirene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,l)pirene	mg/Kg s.s.	0,1	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indenopirene	mg/Kg s.s.	0,1	5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fitene	mg/Kg s.s.	5	50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Sommatoria policiclici aromatici	mg/Kg s.s.	10	100	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzene	mg/Kg s.s.	0,1	2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Etilbenzene	mg/Kg s.s.	0,5	50	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Stirene	mg/Kg s.s.	0,5	50	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Toluene	mg/Kg s.s.	0,5	50	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Xilene	mg/Kg s.s.	0,5	50	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Sommatoria organici aromatici	mg/Kg s.s.	1	100	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2	15	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Amianto	mg/Kg s.s.	1000	1000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100

Limiti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 parte IV Allegato V tabella 1A (sito ad uso verde pubblico e privato, residenziale).

Limiti ai sensi del D.Lgs. 152/2006 parte IV Allegato V tabella 1B (siti ad uso commerciale ed industriale).

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

Dall'osservazione delle risultanze si evince che sussistono i seguenti superamenti dei limiti normativi relativi al D.Lgs. 152/06 All.5 alla parte IV – Tab. 1 – Col. A.

**Idrocarburi pesanti:** si riscontra il superamento del limite in Col. A con una concentrazione di 151 mg/kg s.s per il campione PzA2 CA1(0 - 1 m).

**Cadmio:** si riscontra il superamento del limite in Col. A con una concentrazione di 3,77 mg/kg s.s per il campione S16 CA(0-1 m) e un superamento del limite in Col.A con una concentrazione di 3,54 mg/kg s.s per il campione S16 CA2 (1-2 m).

I campioni di terreno t.q. "compositi", sono stati sottoposti ad analisi chimico-fisiche finalizzate alla verifica della conformità ai sensi del D.M. del 27.09.2010 «Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica», relativamente ai limiti di Ammissibilità in discarica per rifiuti inerti, non pericolosi e pericolosi

Dalle determinazioni analitiche effettuate ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, tutti i campioni di terreno sono rientrati nel Codice CER 17 05 04 che comprende «**Terra e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03\***». Inoltre, a seguito di Test di cessione è stato effettuato il giudizio sulla ammissibilità del rifiuto in discarica e/o impianto di recupero con individuazione della relativa tipologia (in particolare, per quanto riguarda il recupero si fa riferimento al Par. 7.31-bis.3 del D.M. 05/02/2008, recepito nel D.M. 186/06) che prevede la possibilità di recupero parziale nell'ambito di industria di ceramica e laterizio e recupero completo, subordinatamente all'esecuzione di test di cessione sul rifiuto tal quale, per recuperi ambientali e formazione di rilevati e sottofondi stradali.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 2.2.4 Territorio e patrimonio agroalimentare

### 2.2.4.1 Il territorio e le destinazioni d'uso in atto

Il primo lotto della direttrice SS131 (dal km 192+500 al km 209+500) sottoposto a potenziamento e messa in sicurezza si sviluppa interamente all'interno del territorio comunale di Codrongianos, lungo un percorso che attraversa un mosaico di aree agricole e aree naturali.

I sistemi di utilizzazione del territorio sono stati ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna (Fonte: Geoportale Regione Autonoma Sardegna): si definiscono quindi tre macrosistemi di utilizzo del territorio riconducibili prevalentemente alla matrice naturale, agricola ed antropica. Si deve comunque tenere in considerazione che l'utilizzo multiplo del territorio non consente una discriminazione esatta e permanente dei tre macrosistemi, tenuto anche conto della variabilità temporale degli utilizzi.

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. Infatti, 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 di 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.

Con specifico riferimento al campo dell'attività estrattiva, la Sardegna fino a settembre del 2007 mancava di uno strumento che concretizzasse i principi di tutela dell'ambiente. Il settore era regolamentato in via transitoria, per quanto riguarda la pianificazione, dallo "Stralcio del Piano regionale delle attività estrattive di cava" risalente al 1993, che aveva però perduto la sua efficacia al momento dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale, nel settembre del 2006. Con una deliberazione n. 37/14 del 25/09/2007 della Giunta Regionale, sono stati approvati gli indirizzi programmatici del settore, che hanno come quadro di riferimento principale il Piano Paesaggistico Regionale il quale, a sua volta, attribuisce al Piano della Attività Estrattive una funzione di coordinamento per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio della Sardegna.

Il Piano regionale delle attività estrattive (PRAE) analizza gli aspetti tecnici, produttivi, territoriali, economici, occupazionali e di mercato, e giunge alla conclusione che, per quanto concerne i materiali di cava (eccezione fatta per i lapidei di pregio che hanno per riferimento il mercato mondiale), in una proiezione a cinque anni le produzioni attuali consentono il soddisfacimento dei fabbisogni regionali stimati.

Nel Piano viene stabilito che è da privilegiare - rispetto all'apertura di nuove miniere e cave (anche in aree non vincolate in modo totalmente ostativo) - la prosecuzione e l'ampliamento di attività già esistenti e che dovranno cessare le attività estrattive per le quali non è stata presentata istanza per la procedura di verifica/VIA e quelle per le quali risulti una inattività superiore a tre anni.

Per quanto riguarda, invece, i siti contaminati, a livello di pianificazione territoriale, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 8/74 del 19.02.2019 è stato approvato l'aggiornamento della Sezione Bonifica delle

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

Per l'individuazione dei siti contaminati è stata consultata la mappa dei siti contaminati<sup>4</sup>: per maggiori dettagli sui siti individuati in prossimità dell'intervento si rimanda al paragrafo 2.2.3.4.

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.



Figura 2-45 Distretto Anglona, nel riquadro blu l'area oggetto di studio (Fonte: Piano forestale ambientale Regione Sardegna, All.1 Schede descrittive del distretto 03 – Anglona, 2007)

#### L'assetto attuale dei suoli

4 La "mappa dei siti contaminati" è consultabile all'indirizzo Internet: <https://portal.sardegناسira.it/siti-contaminati1>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

I dati sull'uso del suolo, sulla copertura vegetale e sulla transizione tra le diverse categorie d'uso risultano importanti per la formulazione delle strategie di gestione sostenibile del patrimonio paesistico-ambientale e per valutare le trasformazioni da un uso "naturale" (ad esempio, le aree umide presenti nel territorio indagato), ad un uso "semi-naturale" (coltivi e saline), o "artificiale" (edilizia, industria, infrastrutture, etc.). L'analisi dell'uso del suolo è uno strumento fondamentale per la conoscenza del territorio, al fine di attuare strategie per uno sviluppo sostenibile. Il progetto Corine Land Cover nasce con l'idea di realizzazione una cartografia della copertura del suolo al fine di omogenizzare le aree con la medesima destinazione d'uso.

Le 5 classi a cui fanno riferimento le diverse categorie di uso del suolo sono:

1. Superfici artificiali
2. Superfici agricole utilizzate
3. Territori boscati e semi- naturali
4. Zone umide
5. Corpi idrici

Dal portale della Regione Sardegna sono stati reperiti dati riguardanti la copertura del suolo (aggiornamento dati 2008).

Data la complessità dell'assetto territoriale nell'area di studio, è stata redatta una *Carta dell'uso del suolo* in scala 1: 10.000 (elaborato T00IA03AMBCT22A) come strumento di lettura della distribuzione delle fisionomie prevalenti nel territorio e come individuazione dei potenziali impatti dovuti alla messa in opera del tracciato. La rielaborazione consiste nell'accorpore le sottocategorie ad una categoria principale con la stessa destinazione d'uso, classificate secondo quanto appena descritto.

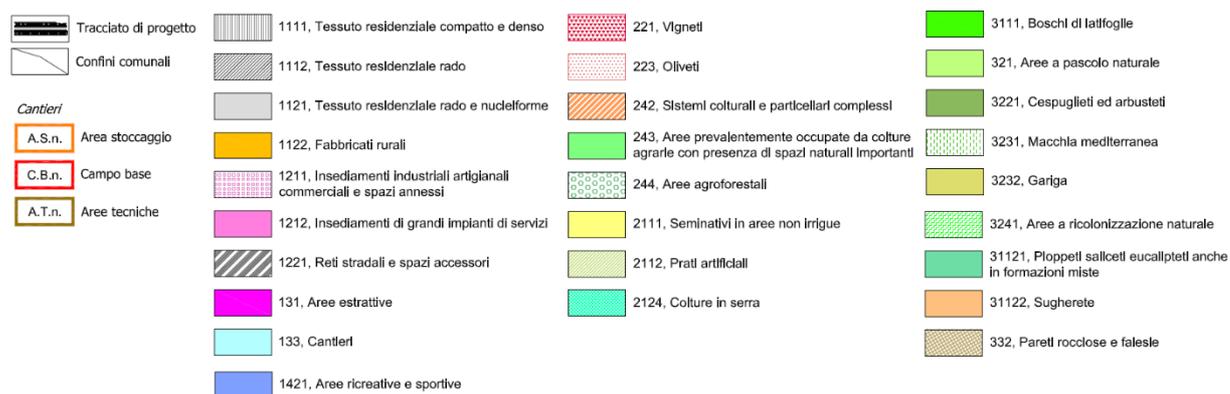
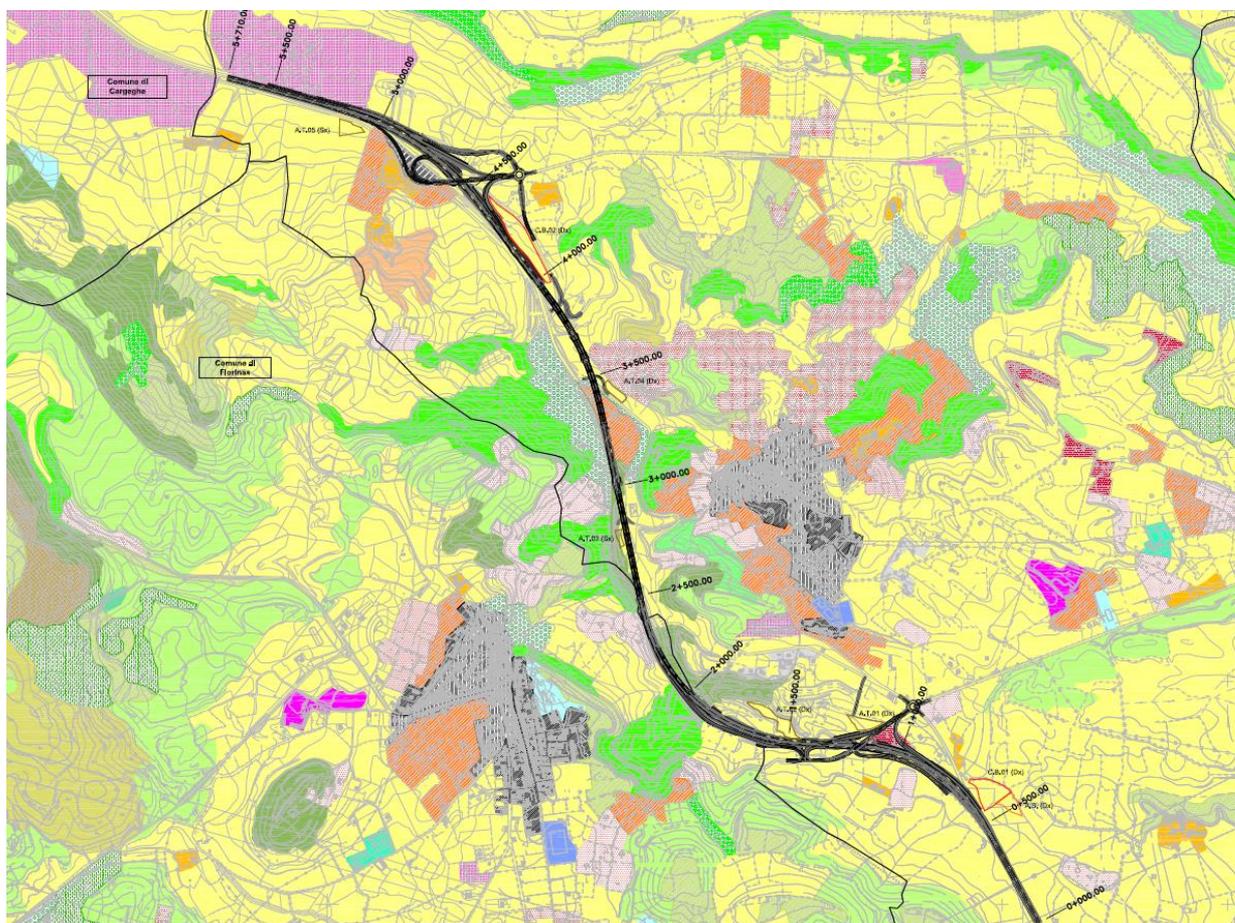


Figura 2-46: Stralcio Carta Uso del Suolo dell'area di studio (Cod. T00IA03AMBCT22A)

Come si evince dallo stralcio riportato in Figura 2-46, il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato essenzialmente da superfici agricole (circa il 71%), che si distribuiscono su tutta l'area in esame. Le superfici urbane si concentrano nei centri abitati, mentre gli insediamenti industriali, artigianali e commerciali lungo la SS131, la matrice artificiale copre complessivamente appena il 5,5% del totale dell'area di studio.

In merito alla componente naturale e seminaturale, tale categoria risulta piuttosto diffusa e più o meno

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

frammentata nella matrice agricola; Le fisionomie vegetali presenti sono caratterizzate per lo più da pascoli, macchie e garighe e secondariamente da boschi di latifoglie.

### Destinazione Uso del Suolo dell'area di studio

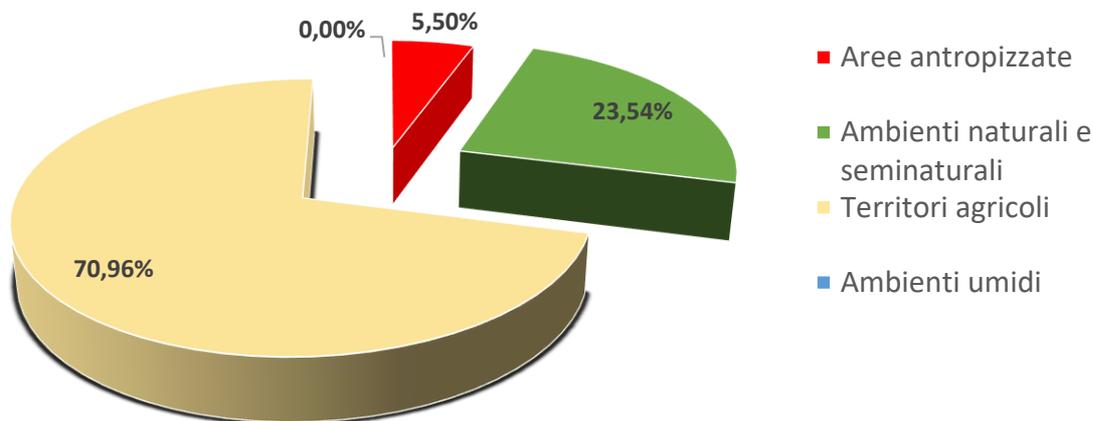


Figura 2-47 Distribuzione della destinazione d'uso dei suoli nell'ambito di studio

I territori agricoli interessati dal progetto per la realizzazione della nuova viabilità, sono suddivisi nelle seguenti sottocategorie: 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, suddivise come nel grafico seguente.

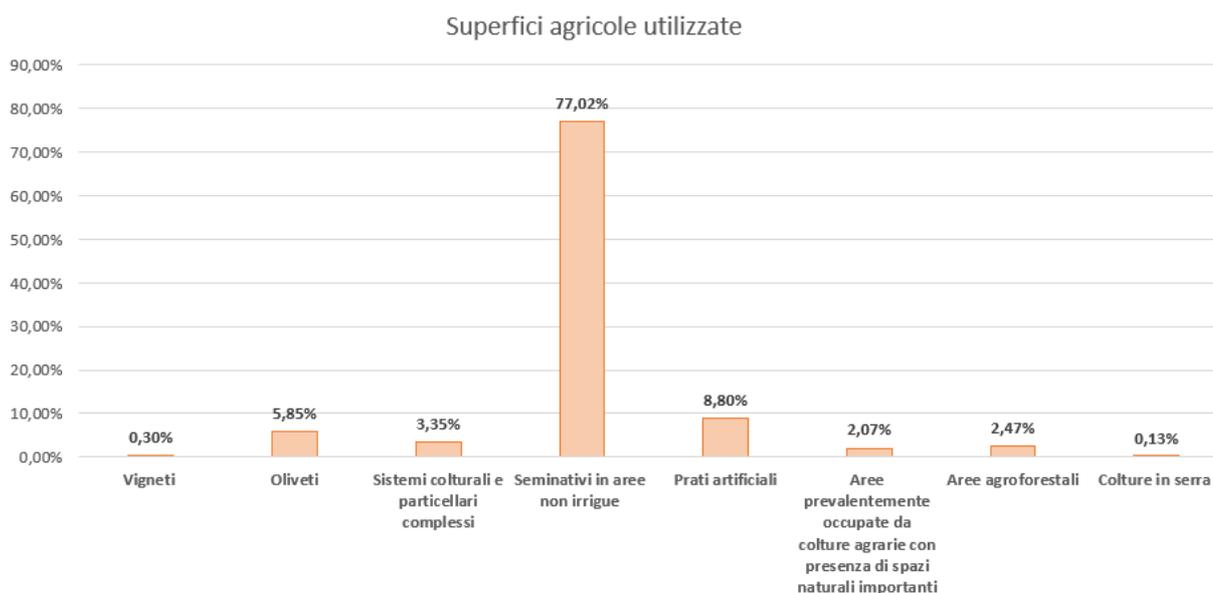


Figura 2-48 Distribuzione delle superfici agricole nell'area di studio

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 2.2.4.2 Agricoltura e zootecnia

##### *Sistemi agrozootecnici*

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.

Le aree agricole, come evidenziato precedentemente, sono caratterizzate prevalentemente da seminativi, prati e pascoli e oliveti e, in minor misura, da vigneti e frutteti. L'agricoltura si basa essenzialmente sulla produzione di cereali, mentre l'allevamento riguarda le tipologie ovine e caprine e l'apicoltura.

##### *La struttura e la produzione delle aziende agricole*

L'analisi dei dati del 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (2010) della Regione Autonoma della Sardegna mostra importanti segnali di trasformazione del comparto agricolo e zootecnico isolano, in parte allineati con le dinamiche nazionali. Si conferma, in linea con la media nazionale, 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.

In Sardegna si rilevano, dunque, sia segnali di un processo di concentrazione aziendale, individuati dal trasferimento delle superfici da aziende che sono uscite dal comparto ad aziende in attività, sia una tendenza ad un aumento dello sfruttamento produttivo dei terreni aziendali.

La Sardegna si estende su una superficie di 24.090 Km<sup>2</sup>, di cui il 19% ricade nella provincia di Cagliari che rappresenta la provincia con il territorio più esteso, occupata per il 61,1% dalla SAT (pari a 1.470.698 ettari) e per il 47,9% dalla SAU (pari a 1.153.691 ettari).

Il 58,9% della SAU regionale si concentra nelle province di Sassari, Nuoro e Cagliari (58,6% nel 2010) a fronte del 51,2% delle aziende agricole (54% nel 2000).

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

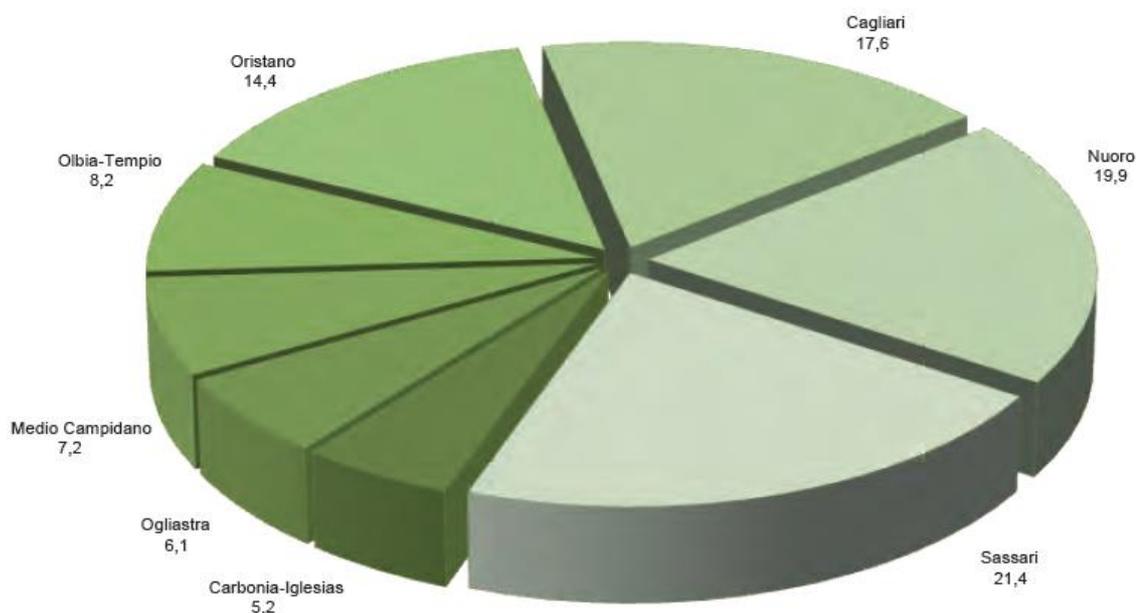


Figura 2-47: Distribuzione percentuale della SAU per provincia (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

Di seguito è rappresentato il peso percentuale della SAT e della SAU sul territorio regionale rispetto alle varie province della Sardegna. Tra queste Sassari ha una SAT di 299.322 ha pari a circa il 70% della superficie regionale e una SAU di 246.651 ha che corrispondono al 57,6% della Regione

Tabella 2-6: Peso percentuale della SAT e della SAU sul territorio regionale delle varie province della Sardegna (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

PROVINCE	SUPERFICIE REGION- ALE (ETTARI)	SAT/SUPERFICIE REGION- ALE (%)	SAU/SUPERFICIE REGION- ALE (%)
Sassari	428.214	69,9	57,6
Nuoro	393.382	74,4	58,3
Cagliari	457.000	54,4	44,4
Oristano	303.999	66,7	54,8
Olbia-Tempio	339.856	41,9	27,9
Ogliastra	185.424	53,9	37,7
Medio Campidano	151.619	66,1	54,7
Carbonia-Iglesias	149.495	56,6	40,3

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. In controtendenza, come anticipato precedentemente, la SAU è aumentata

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

del 2,8% (cfr. Figura 2-48). 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 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).

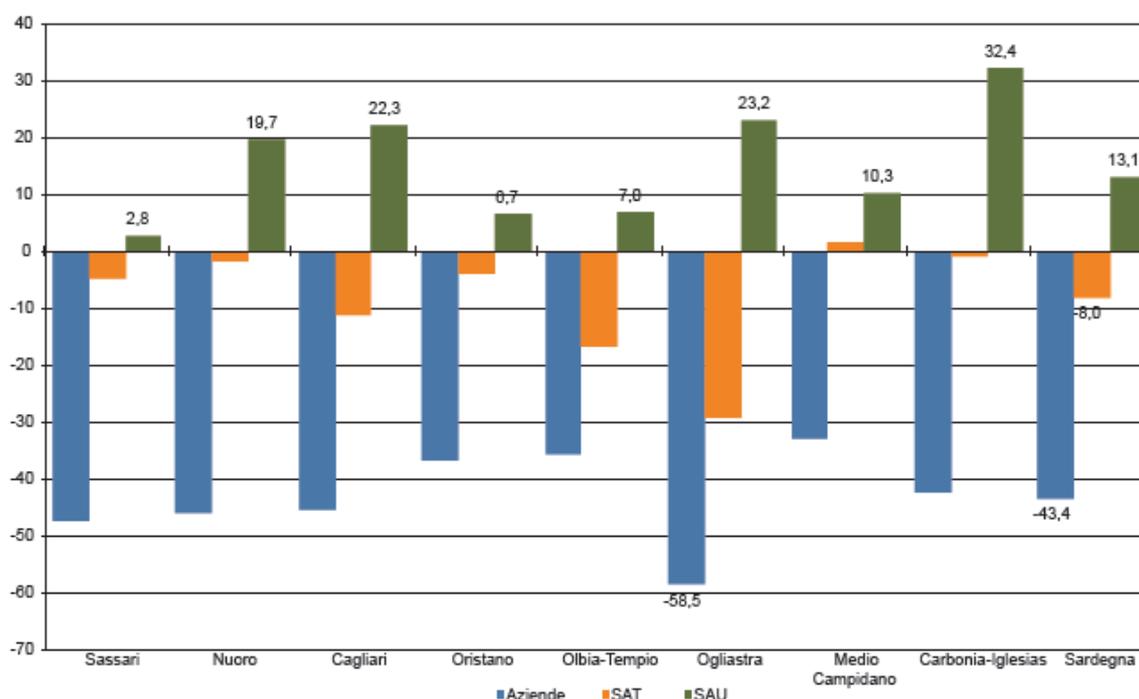


Figura 2-48: Variazioni percentuali 2000/2010 per le province della Sardegna in riferimento al numero delle aziende agricole-zootecniche, della SAT e della SAU (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

La struttura del sistema agricolo e zootecnico regionale è caratterizzata dal prevalere di aziende di tipo individuale o familiare (96,5% del totale regionale, con l'83% della SAU e l'80% della SAT) e da una gestione diretta del conduttore (98% delle aziende, con l'88,8% della SAU e l'85,3% della SAT). Ciò è valido per tutte le province della Sardegna.

La struttura fondiaria si presenta più flessibile rispetto al passato: si registra, infatti, un aumento del ricorso all'utilizzo di forme di possesso diversificato (ad esempio in parte di proprietà e in parte in affitto) o orientate verso superfici in affitto o gestite a titolo gratuito.

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 (51,5%) e con una variazione pari al 32%. Negli altri casi si è verificata una contrazione nell'utilizzo dei terreni. La superficie investita a seminativi si riduce del 4,4% e la sua incidenza sulla SAU passa dal 40,4% del 2000 al 34,1% del 2010. Nell'ambito dei seminativi, la coltura delle foraggere avvicendate ha subito un incremento del 13,5% dal 2000 al 2010,

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 coltivazioni legnose agrarie, in termini di composizione percentuale della SAU, passano dall'8% del 2000 al 5,7% del 2010 con un tasso di variazione percentuale di -19,3 % da attribuire alla riduzione dell'estensione della coltura viticola (-28%), dell'olivo (-8,7%) e dei fruttiferi, i cui ettari si sono pressoché dimezzati (-45%). Per i fruttiferi si registrano le contrazioni maggiori in termini assoluti nelle province di Nuoro e Cagliari, per un numero complessivo di 2.602 ettari.

La Superficie Agricola Utilizzata in orti familiari nel 2010 ammonta allo 0,1% riducendosi rispetto al 2000 (0,2%) del 25,5%.

#### *La zootecnica*

Le aziende con allevamenti rilevate in Sardegna al 6° Censimento Generale dell'Agricoltura sono 20.550 e tra queste soltanto 427 svolgono esclusivamente l'allevamento del bestiame senza coltivare contemporaneamente terreni.

Le aziende zootecniche, che costituiscono il 33,8% del totale delle aziende agricole e zootecniche regionali, sono diminuite del -19,6% nell'ultimo decennio (-44,9% rispetto al Censimento del 1982).

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. Tale allevamento è diffuso nel 61,6% delle aziende zootecniche regionali. Seguono l'allevamento di bovini, praticato nel 38,2% delle aziende con allevamenti, quello suinicolo (23,6%), equino (18%) e dei caprini (12,8%).

Per quanto riguarda le aziende con ovini, quelle con caprini e con avicoli, a fronte della diminuzione del numero delle aziende si riscontra il contestuale aumento del numero dei capi allevati; mentre per il settore suinicolo e dell'allevamento dei conigli, l'aumento della dimensione media aziendale è spiegato dalle maggiori variazioni negative delle aziende rispetto a quelle più contenute del numero dei capi.

La diminuzione del numero delle aziende dal 1982 al 2010, pur avendo riguardato tutte le province, è stata di intensità differente nelle diverse circoscrizioni territoriali. Alla data del 24 ottobre 2010, quindi, le aziende con allevamenti si distribuiscono tra le province per quasi il 60% tra Sassari, Nuoro e Oristano rispettivamente per il 20,9%, 20,5% e 17,7%, mentre il rimanente 40% le vede situate nella provincia di Cagliari per il 14,5%, in quella di Olbia-Tempio per il 10,9%, nel Medio Campidano per il 6,1%, a Carbonia-Iglesias per il 5,3% e in Ogliastra per il 4,1% (si veda il grafico successivo).

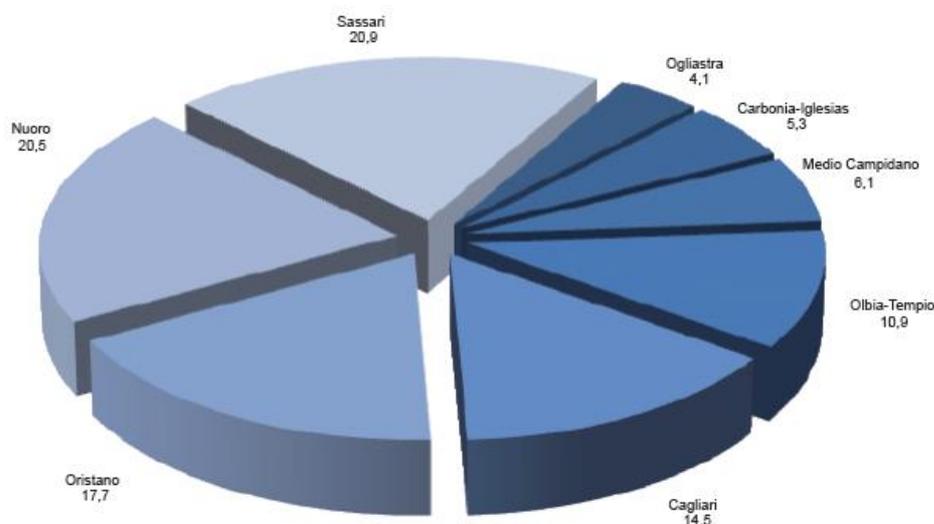


Figura 2-49: Distribuzione percentuale delle aziende con allevamenti per provincia (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

Le aziende con ovini si distribuiscono in prevalenza tra le province di Sassari e Nuoro, rispettivamente per il 24% con il 28,9% di capi a Sassari e per il 23,6% con il 22,4% di capi a Nuoro. Le 7.852 aziende con allevamenti di bovini contano una maggiore incidenza distributiva nelle province di Sassari, Nuoro e Olbia-Tempio con percentuali rispettivamente pari al 23,1%, 21,7% e 21,0%. È importante sottolineare che la distribuzione dei capi sul territorio regionale evidenzia la presenza di più di un quarto dei bovini nella provincia di Oristano (25,4% con il 17,3% di aziende) seguita da Nuoro e Sassari (rispettivamente con il 20,7% e il 19,4% dei capi) nei successivi grafici.

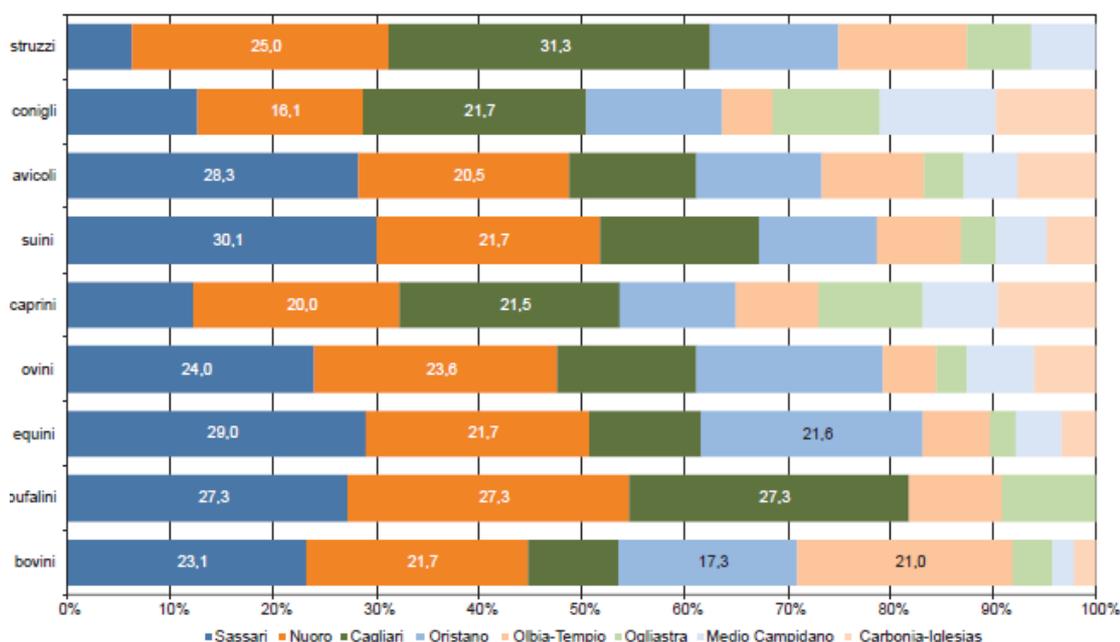


Figura 2-50: Distribuzione percentuale delle aziende con allevamenti per tipologia di allevamento e provincia (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

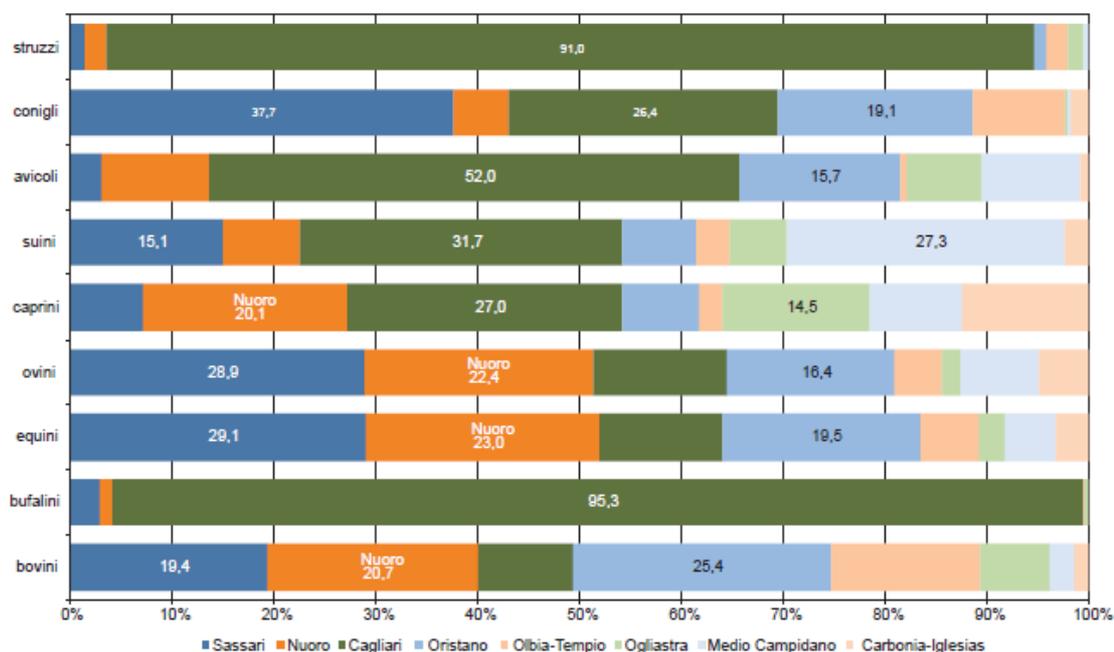


Figura 2-51: Distribuzione percentuale del numero di capi di bestiame per tipologia di allevamento e provincia (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

Le aziende suinicole sono maggiormente presenti nelle province di Sassari e Nuoro (rispettivamente il 30,1% e il 21,7% delle aziende totali). Ciò che appare più interessante è la distribuzione dei capi sul territorio: se, infatti, le province di Sassari e Nuoro primeggiano per numero di aziende, le province di Cagliari e del Medio Campidano sono quelle in cui, a livello percentuale, si riscontrano il maggior numero di capi. La provincia di Cagliari conta il 31,7% dei suini rilevati in Sardegna, mentre la provincia del Medio Campidano possiede il 27,3% dei capi.

Le aziende con allevamenti di equini sono distribuite sul territorio prevalentemente nelle province di Sassari e Nuoro (rispettivamente con il 29,0% e il 21,7% delle aziende totali). La distribuzione dei capi è sostanzialmente in linea con quella delle aziende, facendo rilevare il 29,1% di equini nella provincia di Sassari, con Nuoro e Oristano a seguire (rispettivamente 23,0% e 19,5% dei capi).

Le aziende di caprini sono distribuite in prevalenza tra le province di Cagliari e Nuoro (per il 21,5% a Cagliari con il 27,0% dei capi e nel 20,0% dei casi a Nuoro con il 20,1% dei capi). Tra le altre province spicca il dato dell'Ogliastra che presenta il 14,5% dei capi a fronte di un 10% di aziende totali e la provincia di Olbia-Tempio nella quale sono distribuiti solo il 2,3% dei capi totali.

Nell'ambito delle aziende di allevamento di bufalini l'interesse non è riposto tanto nella distribuzione provinciale delle stesse (che sono appena 11), quanto sulla distribuzione dei capi che risulta concentrata nella provincia di Cagliari per il 95,3% dei casi.

Le aziende avicole sono anch'esse maggiormente distribuite nelle province di Sassari e Nuoro, rispettivamente con il 28,3% e il 20,5% delle aziende totali, mentre la distribuzione dei capi sul territorio, come evidenziato per i suini, è fortemente sbilanciata verso la provincia di Cagliari che conta il 52,0% dei capi totali

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

rilevati in Sardegna, seguita dalla provincia di Oristano con il 15,7% di capi. Tale discorso vale allo stesso modo per quanto concerne gli allevamenti di struzzi: in tal caso, infatti, circa il 91,0% dei capi è stato rilevato nella provincia di Cagliari.

Gli allevamenti di conigli sono distribuiti principalmente nelle province di Cagliari e Nuoro, rispettivamente con il 21,7% e il 16,1% delle aziende totali, mentre la distribuzione dei capi sul territorio regionale evidenzia il 37,7% di conigli nella provincia di Sassari, il 26,4% nella provincia di Cagliari e il 19,1% in provincia di Oristano.

### *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.

In Italia i prodotti a denominazione registrati al 29 ottobre 2018 sono 299, di cui 168 DOP, 129 IGP e 2 STG. I prodotti sardi a Denominazione di Origine Protetta rappresentano, quindi, circa il 3,5 % del totale dei prodotti DOP.

Sono di seguito indicate le produzioni a denominazione d'origine registrata relative alla regione Sardegna, distinte per categoria.

Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato al 29 ottobre 2018)							
N	Denominazione	Cat.	Tipologia	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE	Regione	Provincia
9	Agnello di Sardegna	I.G.P.	Carni fresche (e frattaglie)	Reg. CE n. 138 del 24.01.01 Reg. UE n. 1166 del 09.12.10 Reg. UE n. 793 del 19.05.15	GUCE L 23 del 25.01.01 GUUE L 326 del 10.12.10 GUUE L 127 del 22.05.15	Sardegna	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio
43	Carciofo spinoso di Sardegna	D.O.P.	Ortofrutticoli e cereali	Reg. UE n. 94 del 03.02.11 Reg. UE n. 328 del 26.02.16	GUUE L 30 del 04.02.11 GUUE L 62 del 09.03.16	Sardegna	Cagliari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Oristano, Nuoro, Ogliastra, Sassari, Olbia - Tempio
79	Culurgionis d'Ogliastra	I.G.P.	Pasta alimentare	Reg. UE n. 1729 del 22.09.16	GUUE L 262 del 29.09.16	Sardegna	Ogliastra, Cagliari
96	Fiore Sardo	D.O.P.	Formaggi	Reg. UE n. 1107 del 12.06.96	GUCE L 148 del 21.06.96	Sardegna	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia - Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio
185	Pecorino Romano	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1107 del 12.06.96 Reg. CE n. 1030 del 29.10.09	GUCE L 148 del 21.06.96 GUCE L 283 del 30.10.09	Toscana, Lazio, Sardegna	Frosinone, Grosseto, Latina, Roma, Viterbo, Cagliari, Nuoro, Sassari
186	Pecorino Sardo	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96 Reg. UE n. 215 del 01.03.11	GUCE L 163 del 02.07.96 GUUE L 59 del 04.03.11	Sardegna	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato al 29 ottobre 2018)

N	Denominazione	Cat.	Tipologia	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE	Regione	Provincia
				Reg. UE n. 313 del 26.03.14	GUUE L 91 del 27.03.14		
252	Sardegna	D.O.P.	Oli e Grassi	Reg. CE n. 148 del 15.02.07	GUCE L. 46 del 16.02.07	Sardegna	Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio
298	Zafferano di Sardegna	D.O.P.	Altri prodotti dell'allegato I del trattato	Reg. CE n. 98 del 02.02.09	GUCE L 33 del 03.02.09	Sardegna	Medio Campidano

In Sardegna, la coltura della vite rappresenta la coltura agraria più estesa dell'isola. I territori destinati alla viticoltura, infatti, sono parte integrante del paesaggio sardo, si distribuiscono dalle pianure più fertili vicino al mare sino all'alta collina e alle zone più interne. La particolare conformazione orogenetica e territoriale consente numerose produzioni enologiche di qualità, giocando un ruolo importante nell'economia vitivinicola della regione sarda.

Si riporta in seguito una tabella riassuntiva dei Vini di qualità presenti nella regione Sardegna.

Tabella 2-7: Vini IGP, DOC e IGT (Fonte: Ministero delle Politiche Agricole e Forestali aggiornamento novembre 2011)

N.	Denominazione Vino	Espressione comunitaria	Menzione Tradizionale (Reg CE 1234/07, art 118 duovicies, par 1, lett. a)	Numero fascicolo	Regione
11	Alghero	DOP	DOC	PDO-IT-A0904	Sardegna
18	Arborea	DOP	DOC	PDO-IT-A0906	Sardegna
56	Cagliari	DOP	DOC	PDO-IT-A1313	Sardegna
59	Campidano di Terralba	DOP	DOC	PDO-IT-A1167	Sardegna
63	Cannonau di Sardegna	DOP	DOC	PDO-IT-A1099	Sardegna
68	Carignano del Sulcis	DOP	DOC	PDO-IT-A1172	Sardegna
187	Girò di Cagliari	DOP	DOC	PDO-IT-A1122	Sardegna
219	Malvasia di Bosa	DOP	DOC	PDO-IT-A0907	Sardegna
223	Mandrolisai	DOP	DOC	PDO-IT-A1171	Sardegna
236	Monica di Sardegna	DOP	DOC	PDO-IT-A1158	Sardegna
253	Moscato di Sardegna	DOP	DOC	PDO-IT-A1147	Sardegna
254	Moscato di Sorso-Sennori Moscato di Sorso Moscato di Sennori	DOP	DOC	PDO-IT-A0909	Sardegna
257	Nasco di Cagliari	DOP	DOC	PDO-IT-A1133	Sardegna

N.	Denominazione Vino	Espressione comunitaria	Menzione Tradizionale (Reg CE 1234/07, art 118 duovicies, par 1, lett. a)	Numero fascicolo	Regione
263	Nuragus di Cagliari	DOP	DOC	PDO-IT-A1164	Sardegna
390	Vermentino di Gallura	DOP	DOCG	PDO-IT-A0903	Sardegna
391	Vermentino di Sardegna	DOP	DOC	PDO-IT-A1169	Sardegna
392	Vernaccia di Oristano	DOP	DOC	PDO-IT-A1170	Sardegna
8	Barbagia	IGP	IGT	PGI-IT-A0784	Sardegna
23	Colli del Limbara	IGP	IGT	PGI-IT-A0788	Sardegna
48	Isola dei Nuraghi	IGP	IGT	PGI-IT-A1140	Sardegna
55	Marmilla	IGP	IGT	PGI-IT-A0789	Sardegna
61	Nurra	IGP	IGT	PGI-IT-A0791	Sardegna
62	Ogliastra	IGP	IGT	PGI-IT-A0794	Sardegna
66	Parteolla	IGP	IGT	PGI-IT-A0796	Sardegna
68	Planargia	IGP	IGT	PGI-IT-A0799	Sardegna
71	Provincia di Nuoro	IGP	IGT	PGI-IT-A0808	Sardegna
77	Romangia	IGP	IGT	PGI-IT-A0812	Sardegna
88	Sibiola	IGP	IGT	PGI-IT-A0813	Sardegna
100	Tharros	IGP	IGT	PGI-IT-A0814	Sardegna
102	Trexenta	IGP	IGT	PGI-IT-A0815	Sardegna
112	Valle del Tirso	IGP	IGT	PGI-IT-A0816	Sardegna
113	Valli di Porto Pino	IGP	IGT	PGI-IT-A0817	Sardegna

### *L'agricoltura biologica*

Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura ha permesso di raccogliere informazioni sulla struttura delle aziende biologiche. Sono 1.375 le aziende agricole in Sardegna che hanno investito parte della loro superficie a biologico e rappresentano il 2,3% delle aziende con SAU. Gli ettari destinati ad agricoltura biologica sono 60.164, il 5,2% del totale della SAU. La maggior parte delle aziende con superficie investita a biologico è localizzata nella provincia di Nuoro, rappresentando il 36,8% del totale delle aziende biologiche regionali e il 6,2% del totale delle aziende provinciali che possiedono SAU.

Le aziende agricole utilizzano la superficie investita a biologico prevalentemente in prati permanenti e pascoli: 34.165 ettari, pari al 56,8% della SAU investita a biologico. Si registra anche un'elevata incidenza delle

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

colture foraggere: 15.402 ettari, pari al 25,6% della SAU investita a biologico. Se si considera anche la quota di SAU destinata a cereali per la produzione di granella, ci si rende conto che oltre il 90% della SAU biologica in Sardegna è connessa con l'attività zootecnica. I restanti 4.000 ettari sono per lo più destinati alla produzione olivicola e per quote minimali alla viticoltura, legumi secchi e fruttiferi.

Il dettaglio provinciale fa emergere una maggiore presenza di aziende ed ettari dedicati all'olivicoltura e fruttiferi nella provincia di Nuoro, mentre per la viticoltura prevale la provincia di Cagliari.

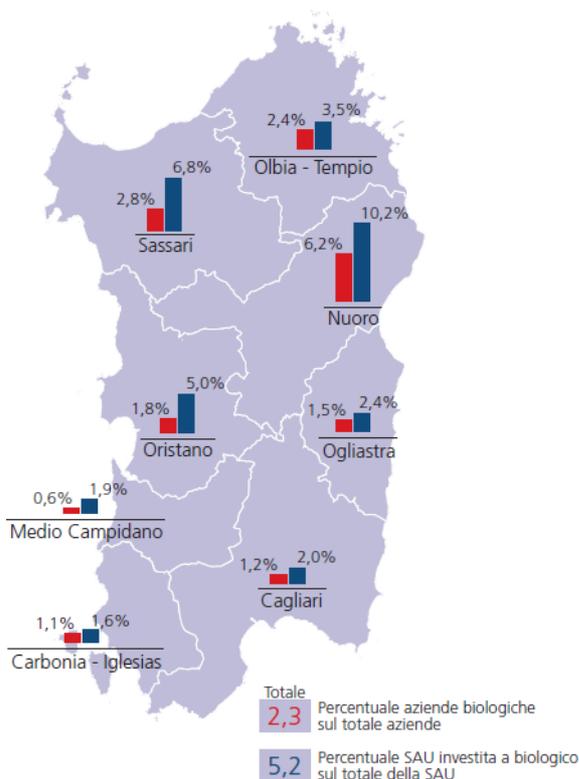


Figura 2-52: Composizione percentuale delle aziende con coltivazioni biologiche sul totale delle aziende con coltivazioni e incidenza della SAU investita a biologico sul totale della SAU (Fonte: 6° Censimento dell'Agricoltura, 2010)

## 2.2.5 Biodiversità

### 2.2.5.1 Fauna e flora

Da un punto di vista metodologico, l'analisi della componente vegetazione, flora e fauna è volta, in primo luogo, a caratterizzarne lo stato attuale, ponendo particolare attenzione a evidenziare gli aspetti di maggiore rilevanza biogeografia e/o conservazionistica, in quanto elementi "sensibili" del territorio. A tal fine l'analisi si estende alle diverse comunità vegetali o fitocenosi presenti nel territorio indagato e ai popolamenti faunistici di presenza presunta nel contesto di area vasta.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

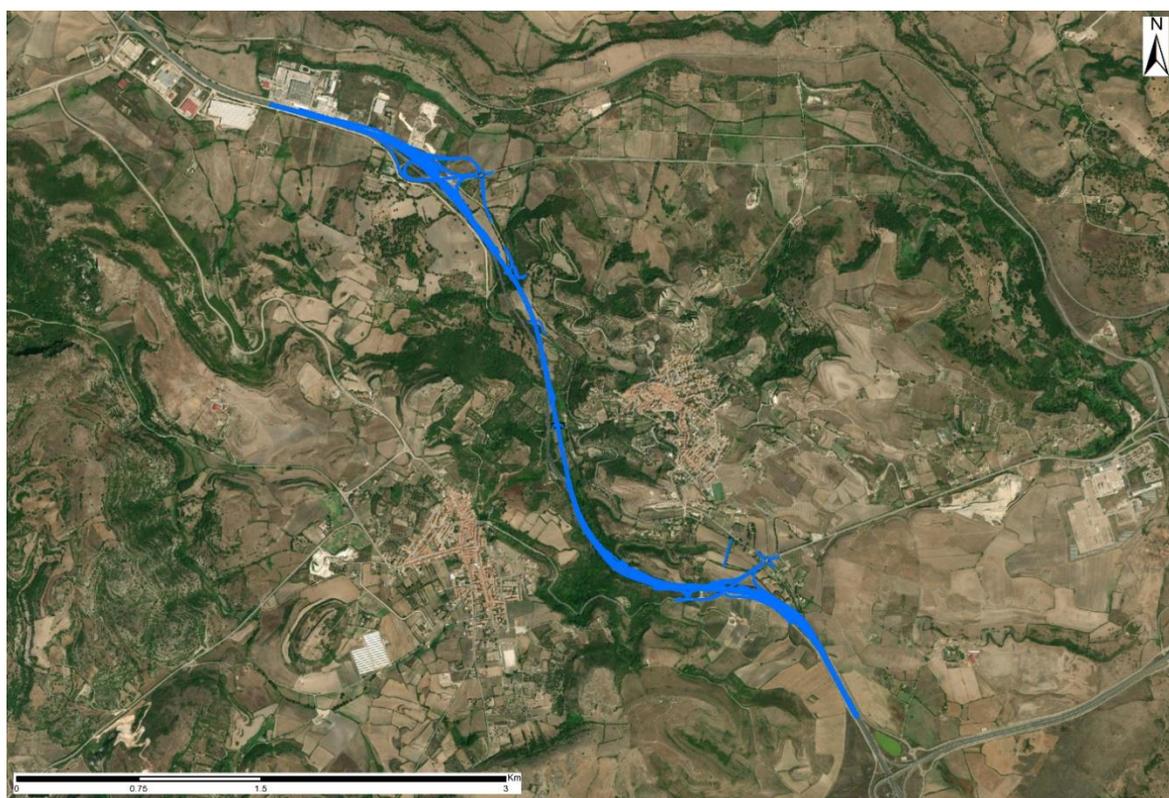


Figura 2-53: Localizzazione del progetto su ortofoto

### *Inquadramento bioclimatico e vegetazione potenziale*

La Sardegna presenta un clima che può definirsi bistagionale, con una stagione temperata ed umida che va dai mesi autunnali a quelli primaverili ed una stagione caldo-arida che comprende il periodo estivo. Si osserva però come tra i dati delle stazioni termopluviometriche costiere e quelli delle stazioni interne e montane, oltre i 1000 m di quota, si registrino rilevanti variazioni sia nei dati delle temperature che in quelli delle precipitazioni. Si osserva, inoltre, una maggiore abbondanza delle precipitazioni sul versante occidentale dell'Isola rispetto a quello orientale, ed un loro graduale incremento, a parità di altitudine, procedendo verso nord.

La posizione geografica e l'insularità sono i fattori generali del clima della Sardegna, mentre alla complessa orografia si deve la diversificazione nei suoi vari territori.

Gli studi di carattere bioclimatico evidenziano il clima della Sardegna ha carattere "temperato-caldo e tipicamente bistagionale, cioè con un periodo caldo arido ed un periodo freddo umido che si alternano nel corso dell'anno intervallati da due stagioni intermedie" (Arrigoni, 1968).

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" (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*), come mostra la figura seguente.

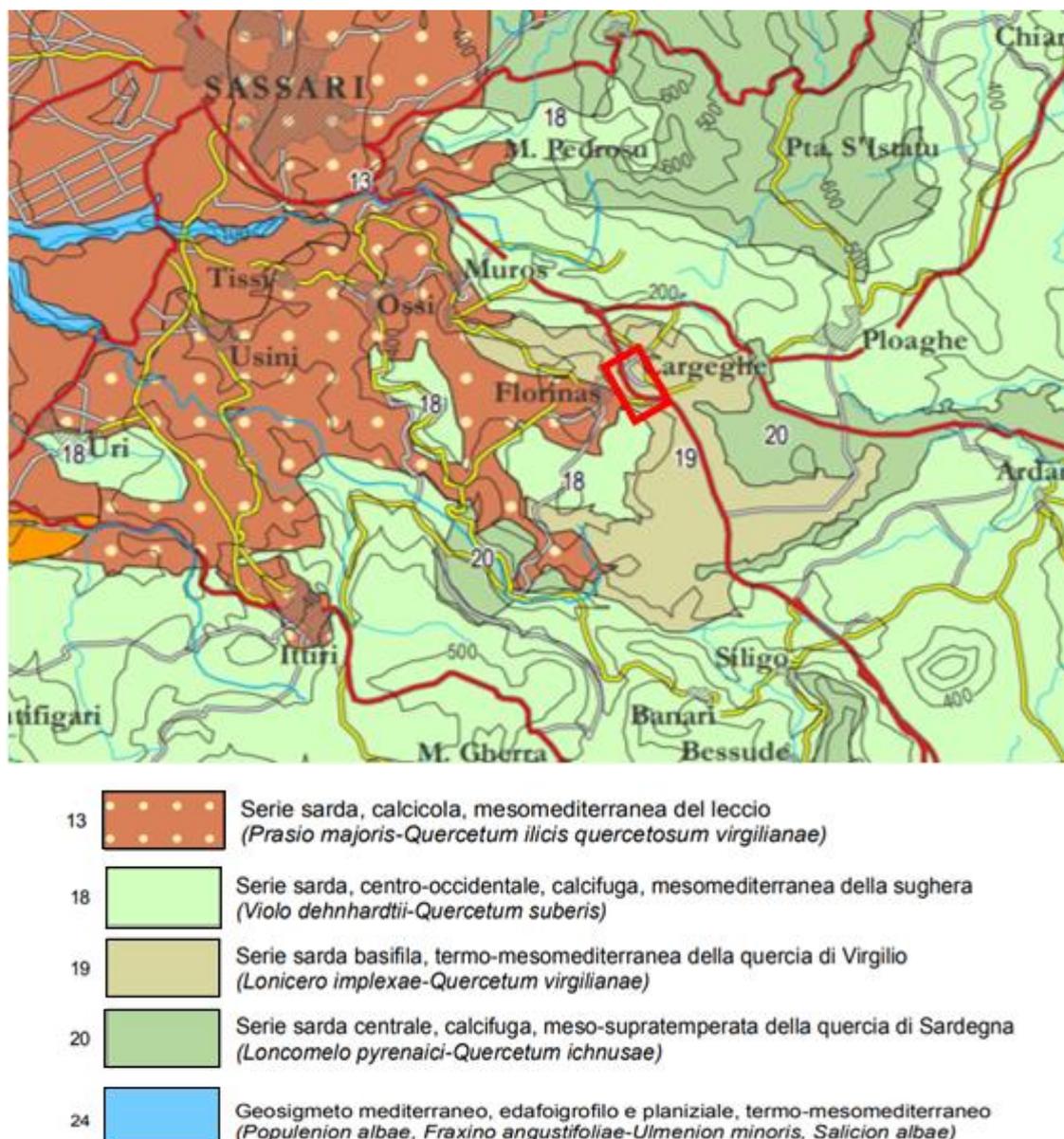


Figura 2-54: Stralcio Carta della Serie di Vegetazione della Regione Sardegna

La serie si sviluppa su substrati di natura carbonatica ed in particolare su calcari e marne mioceniche, su depositi di versante e talvolta su detriti di falda, ad altitudini comprese tra 180 e 350 m.s.l. Dal Punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore sub-umido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore, mostrando un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo inferiore-subumido superiore.

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.

#### *Inquadramento vegetazionale*

L'analisi dell'assetto forestale dell'area di studio permette una maggiore consapevolezza del patrimonio naturale con conseguente adozione di adeguati interventi di gestione, al fine di garantire la salvaguardia del capitale naturale.

Il 50% circa del territorio regionale è interessato da formazioni forestali e pre-forestali, un patrimonio di grande rilevanza che pone la Sardegna tra le regioni italiane con la maggiore copertura boschiva. Si tratta di boschi prevalentemente costituiti da leccete, sugherete e in subordine i querceti caducifogli, cui si aggiungono le diverse categorie di conifere introdotte con i rimboschimenti del XX secolo tra cui si distinguono le pinete di pini mediterranei.

Attualmente il paesaggio vegetale reale risulta fortemente contratto dalle attività agricole e urbanistiche, soprattutto per quanto riguarda la vegetazione forestale che si presenta a nuclei (più o meno estesi) e raramente con coperture dense. Oltre alle attività antropiche, il ripetersi di incendi e il clima secco hanno determinato l'impoverimento dei suoli sui quali si è imposta in maniera durevole una vegetazione arbustiva di macchia e gariga, o di prati-pascoli seminaturali (che subiscono ripetuto pascolamento o attività di sfalcio).

Nella scala vasta il progetto è inserito in un contesto a mosaico in cui le aree naturali e seminaturali si inseriscono tra aree agricole seminate e di coltivazioni arboree (vite e ulivo).

Strettamente connesse all'area di intervento del progetto, si trovano le tipologie vegetazionali di seguito descritte e cartografate nella "*Carta della vegetazione reale*" (Cod. T00IA03AMBCT24A).

#### Arbusteti termomediterranei:

Si tratta di formazioni che appartengono alla grande alleanza termomediterranea dell'*Oleo-Ceratonion*, 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 rinvergono sono: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La macchia bassa a olivastro e lentisco, di norma, rappresenta una condizione transitoria verso situazioni forestali più mature della macchia-foresta o delle leccete termofile. sugli ambienti calcarei aridi e degradati la macchia bassa a oleastro e lentisco stenta ad evolvere.

Nelle formazioni in cui è presente *Ceratonia siliqua*, è da considerare che il carrubo, quand'anche spontaneo, non costituisce formazioni autonome, ma si riscontra sempre con esemplari sparsi

#### 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

La presenza di *Quercus suber*, e quindi delle sugherete, è fortemente condizionata dalle caratteristiche pedologiche, in quanto questa specie predilige i terreni acidi, sciolti, derivati da substrati di natura silicea, granitici, di origine effusiva o scistosi, e rifugge da quelli calcarei, compatti, a reazione basica.

La sughereta è una formazione tipicamente aperta, sia per il portamento della chioma, sia perché si tratta, in tutti i casi, di un bosco di origine antropica fortemente utilizzato per l'estrazione del sughero, per la legna da ardere e per il pascolo.

Il leccio è la specie forestale maggiormente presente in quasi tutte le aree e forma sia macchie, sia fitti boschi con copertura totale governati a ceduo soprattutto nelle zone a substrato calcareo. 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*).

#### 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-nitrofilii

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Del tutto differenti come composizione floristica sono i 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.*

#### *Inquadramento faunistico*

La presente analisi ha lo scopo di delineare i principali aspetti dei popolamenti faunistici presenti nell'area vasta, al fine di valutarne il grado di interesse naturalistico e la sensibilità rispetto alla realizzazione delle opere in progetto.

La trattazione intende fare una stima generale delle risorse faunistiche, sulla base dei dati bibliografici disponibili.

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.

La relativa quantità di specie presenti, alcune volte con densità eccessive come per il cinghiale che non risente in particolar modo della presenza umana, è riconducibile ad un impatto antropico che insiste nel territorio sotto forma di attività agricole e zootecniche, di infrastrutture viarie quali l'attuale SS131, e dell'abitato denso (centro storico) e diffuso del Comune di Codrongianos.

Per quanto riguarda gli anfibi, la loro presenza è legata alla diffusione degli ambienti umidi. Nell'area di studio è presente un'idrografia superficiale formata da corsi d'acqua sia permanente che temporaneo, che determina la presenza delle seguenti specie:

- la raganella sarda (*Hyla arborea*), vive su cespugli e arbusti in vicinanza di stagni, acquitrini, pozze e corsi d'acqua, da cui può allontanarsi relativamente, compiendo una vita "arboricola", infatti ha una spiccata resistenza alle condizioni di aridità prolungata.
- la rana verde di Lessona (*Rana lessonae*), frequenta le zone cespugliate e aperte, predilige le acque lente o ferme, come stagni o pozze d'acqua ricche di vegetazione, dove trovare rifugio. Può allontanarsi dall'acqua anche di alcuni chilometri perchè possiede una struttura fisica che le consente di scavare sottoterra per sfuggire ad eventuali condizioni sfavorevoli.
- il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), specie relativamente termofila frequenta sia gli ambienti umidi che quelli agricoli e la macchia mediterranea, ove vi siano pozze e acquitrini o corsi d'acqua, ed è possibile incontrarla anche a notevoli distanze dall'acqua.

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*).

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenzamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 chiroteri tra le quali si rinvencono il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*) e il pipistrello di Savi (*Hypsigugo 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 specie maggiormente abituate al disturbo antropico come la cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), il balestruccio (*Delichon urbicum*), il merlo (*Turdus merula*),

parchi urbani e giardini.

#### 2.2.5.2 Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Essa è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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. Per la localizzazione delle aree di interesse naturalistico si rimanda all'elaborato grafico *Carta delle aree protette e Rete Natura 2000* (Cod. T00IA03AMBCT06A), allegata al presente documento e al paragrafo 5.6.1 del presente studio.

### 2.2.5.3 Aree protette

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 come rappresentato nella *Carta delle aree protette e Rete Natura 2000* (Cod. T00IA03AMBCT06A), allegata al presente documento.

#### *Oasi di Protezione faunistica*

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.

Queste aree sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche, favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (Art. 23 della suddetta legge).

La tutela della fauna selvatica è finalizzata al mantenimento della biodiversità, compatibilmente con le esigenze economiche, sociali, culturali, peculiari della Regione e contribuisce, attraverso interventi di gestione e valorizzazione della fauna stessa, all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole (Art. 3).

All'interno delle oasi, ogni azione rivolta alla fauna selvatica non deve determinare l'uccisione, la cattura o il disturbo delle specie che la compongono. Secondo la L. R. 23/1998, anche le catture per fini di studio e di ricerca scientifica devono essere autorizzate dall'Assessore regionale della difesa dell'ambiente.

Nell'ambito di studio, non si segnala la presenza di oasi di protezione faunistica, come rappresentato nella *Carta delle aree protette e Rete Natura 2000* (Cod. T00IA03AMBCT06A), allegata al presente documento.

### 2.2.5.4 Important bird areas (IBA)

Le Important Bird Areas (IBA) sono state individuate come aree prioritarie per la conservazione, definite sulla base di criteri ornitologici quantitativi, da parte di associazioni non governative appartenenti a "BirdLife International". L'inventario delle IBA di BirdLife International è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (Sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico di riferimento per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. In Italia il progetto è curato da LIPU (rappresentante italiano di BirdLife International): il primo inventario delle IBA (Aree Importanti per l'Avifauna) è stato pubblicato nel 1989 ed è stato seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Una successiva collaborazione tra LIPU e Direzione per la Conservazione della Natura del Ministero Ambiente ha permesso la completa mappatura dei siti in scala 1:25.000, l'aggiornamento dei dati ornitologici e il perfezionamento della coerenza dell'intera rete. Tale aggiornamento ha portato alla redazione nel 2003 della Relazione Tecnica "Sviluppo di un sistema

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA", pubblicata sul sito web della LIPU (LIPU, 2003). Con il loro recepimento da parte delle Regioni, le aree IBA dovrebbero essere classificate come ZPS (Zone di Protezione Speciale) ai fini del completamento della Rete Natura 2000.

BirdLife International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo, ha individuato le aree IBA (Important Bird Area); di queste nessuna risulta ricadente nell'area vasta, come rappresentato nella *Carta delle aree protette e Rete Natura 2000* (Cod. T00IA03AMBCT06A), allegata al presente documento.

### 2.2.5.5 L'assetto ecosistemico e la Rete ecologica territoriale

#### *Le unità ecosistemiche*

L'analisi degli Ecosistemi, intesi come ecotopi (porzioni di territorio più o meno omogenei) in cui organismi animali e vegetali vivono e scambiano relazioni energetiche, rappresenta di fatto una sintesi e un'elaborazione di quanto già analizzato per le componenti Flora, Vegetazione e Fauna.

I caratteri di un ecosistema di un determinato comprensorio vengono evidenziati ed analizzati, almeno in prima approssimazione, attraverso la determinazione dei rapporti, degli equilibri e delle dinamiche (spaziali e temporali) esistenti tra un determinato ambiente fisico, la vegetazione che lo caratterizza e la fauna in esso ospitata. Nei diversi ambienti, alcune specie o popolazioni animali ed alcune specie vegetali, o il consorzio che costituiscono, in relazione alle caratteristiche morfologiche e fisiche dell'area, forniscono informazioni di particolare interesse nello studio e nella valutazione dell'ecosistema di cui sono parte. Quali importanti indicatori ambientali della qualità e dello stato di salute dell'ecosistema si assumono quindi anche la qualità dei rapporti esistenti tra specie e popolamenti, la loro presenza, il grado di diffusione e le dinamiche che ne regolano lo sviluppo, tenendo conto dei fattori ambientali più significativi.

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, ottenute rispettivamente dalla "Carta dell'uso del suolo", e dalla "Carta della vegetazione reale".

Queste attività hanno portato a trovare una corrispondenza tra le categorie di uso del suolo, le comunità vegetali in esso presenti e le specie faunistiche che in tale territorio trovano le condizioni ideali per vivere.

Le unità ecosistemiche individuate sono state riportate nell'elaborato grafico "*Carta degli ecosistemi*" (Cod. T00IA03AMBCT23A), allegato al presente studio.

Nell'area vasta del territorio interessato dall'intervento sono stati individuati i seguenti ecosistemi.

#### Ecosistema delle aree agricole

Questa tipologia comprende le aree caratterizzate dall'utilizzo antropico a scopo agricolo. Il clima arido, la morfologia collinare e l'elevata rocciosità di questa porzione di Sardegna, non ha permesso all'uomo di espandere le attività agricole in maniera ampiamente diffusa. Nell'area di studio, esse 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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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

L'ecosistema forestale ha uno sviluppo ridotto nell'area di studio e si presenta con una continuità intermezzata 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 compresenza di aree aperte marginali coltivate e quindi ricche di risorse.

#### Ecosistema dei pascoli e dei pascoli arborati

L'ecosistema dei pascoli deve essere inteso come 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

La macchia mediterranea è un 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.

Il degrado della macchia porta alla gariga, in cui prevalgono i piccoli arbusti, spesso provvisti di sostanze aromatiche, tossiche o spinose come strumento di difesa dalle condizioni di eccessiva insolazione, dall'aridità e dagli animali al pascolo. Le garighe sono una delle formazioni vegetali maggiormente diffuse nelle aree costiere e collinari e rappresentano uno stadio di degradazione della macchia mediterranea, degli arbusteti e delle stesse formazioni boschive.

La macchia come stadio più evoluto e la gariga come stadio pioniero sono ecosistemi fortemente influenzati dagli incendi. Di fatti, il fuoco favorisce la colonizzazione e la diffusione di piante, con numero elevato di semi, resistenti alle alte temperature, o che possiedono un'elevata capacità di resilienza come ad esempio i cisti, la calicotome, l'euforbia arborea, il corbezzolo, le eriche, le filliree, il terebinto, la quercia spinosa. Tuttavia, nelle aree maggiormente aride, il ripristino della copertura arbustiva ed arborea è più difficoltosa e richiede tempi lunghi, soprattutto se vi insiste una pressione eccessiva di animali domestici. Così accanto a fenomeni di immediata ripresa della macchia, si assiste al permanere per diversi decenni di situazioni di degrado dove la ripresa della vegetazione forestale richiede tempi lunghissimi.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

La connettività elevata, data dall'ampia distribuzione in generale nell'area di studio ed in particolare in tutto questo settore della Sardegna, l'alta resilienza, l'elevato dinamismo vegetazionale, dovuto a pascolo e al passaggio frequente del fuoco, determinano per questi ecosistemi una sensibilità ecologica media.

#### Ecosistema degli ambienti umidi

Diversamente dagli altri ecosistemi, 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.

L'idrografia dell'area in oggetto è costituita da corsi d'acqua a carattere torrentizio che non consentono uno sviluppo di rilievo delle formazioni vegetali igrofile. In tutta la zona le acque correnti sono molto localizzate; i torrenti sono spesso ripidi e con sponde rocciose per cui tendono a seccarsi durante la stagione estiva riducendosi a pozze di acque stagnanti. Tali condizioni, con acque riscaldate, e poco ossigenate, non sono favorevoli allo sviluppo di una vegetazione acquatica che risulta perciò scarsamente rappresentativa.

La loro connettività medio-bassa, e la loro funzionalità collegata a parametri ecologici che devono rimanere costanti, determinano per questi ecosistemi una sensibilità alta. Si tratta, infatti, di ambienti delicati, in equilibrio soprattutto con le condizioni edafiche del suolo.

#### *La Rete Ecologica*

Le Reti Ecologiche generalmente hanno una struttura fondata principalmente su aree centrali (*core areas*), aree ad alta naturalità che, generalmente, sono già soggette a regime di protezione (come ad esempio le Aree Protette e i Siti della Rete Natura 2000), fasce tampone (*buffer zones*), collocate attorno alle aree centrali al fine di creare un filtro e quindi mitigare gli effetti negativi che le attività antropiche hanno sugli habitat e le specie più sensibili, fasce di connessione (corridoi ecologici) strutture lineari e continue del paesaggio di varie forme, e pietre di guado (*stepping stones*), elementi di connessione discontinui quali aree puntiformi o sparse. Entrambi questi due ultimi elementi connettono le aree centrali e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità degli individui delle varie specie e l'interscambio genetico tra le popolazioni, fenomeno indispensabile alla conservazione delle specie e al mantenimento della biodiversità.

Nel corso degli anni, il concetto di rete ecologica è andato incontro ad un'evoluzione che lo ha portato a diventare parte importante dell'attuale modello di Infrastruttura Verde intesa quale sistema interconnesso e multifunzionale di aree naturali e seminaturali il cui ruolo è quello di fornire benefici multipli (servizi ecosistemici) alle comunità umane mantenendo tutte le componenti del Capitale naturale in buono stato di conservazione. In quest'ottica l'Infrastruttura Verde si presta a costituire un sistema paesistico resiliente e

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

capace di supportare funzioni di tipo ricreativo e percettivo oltre che ecologico. Azioni per il miglioramento e la salvaguardia del paesaggio diventano dunque occasione per la creazione di percorsi a basso impatto ambientale (sentieri e piste ciclabili) che consentono alle persone di attraversare e conoscere il territorio e di fruire delle risorse naturali e paesaggistiche (boschi, siepi, filari, ecc.) nonché di quelle culturali (luoghi della memoria, posti di ristoro, ecc.).

Attualmente la Rete Ecologia Regionale è costituita dall'insieme di tutte le aree protette regionale (Figura 2-55).

La figura seguente mostra come l'area in cui ricade l'intervento oggetto del presente studio non interferisce con il sistema delle RER.

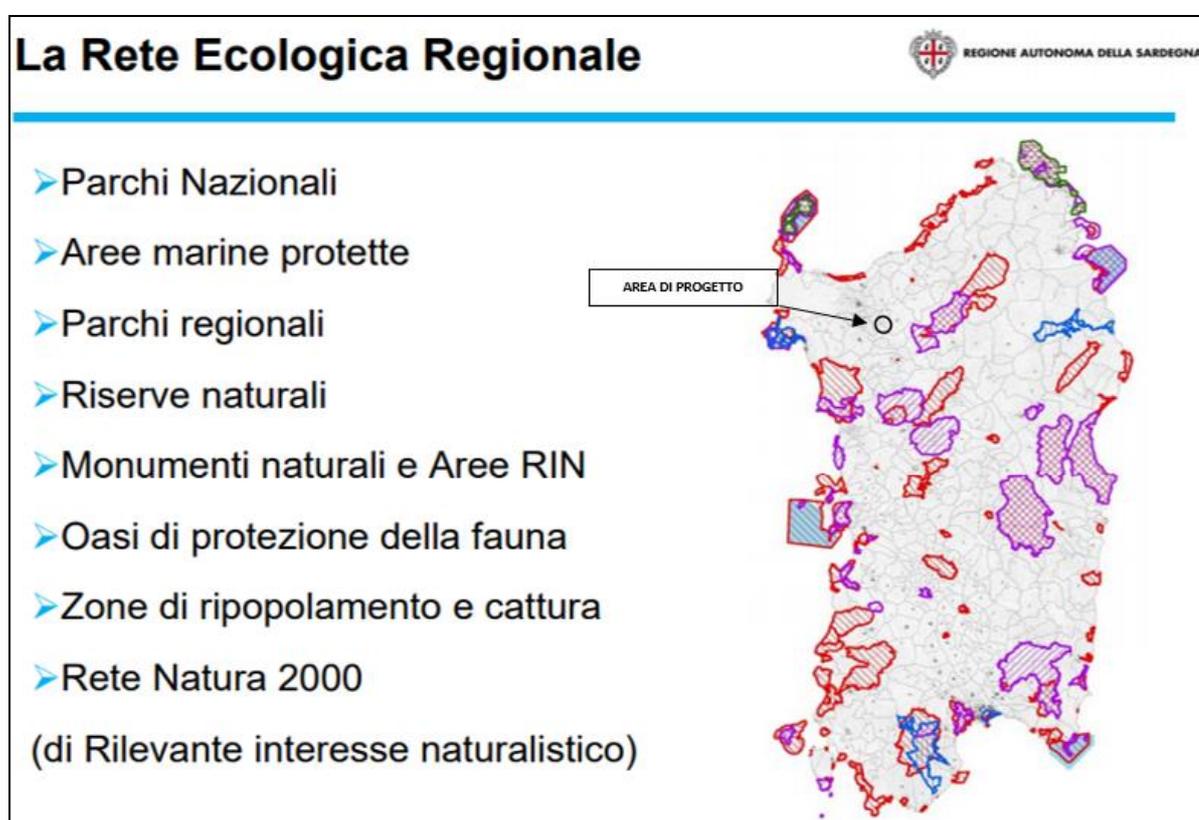


Figura 2-55: Rete Ecologica Regionale

## 2.2.6 Rumore

### 2.2.6.1 Normativa di riferimento

I principali riferimenti normativi a livello nazionale applicati al progetto in esame sono i seguenti:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991, 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge quadro sul rumore n° 447 del 26 ottobre 1995.
- D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DMA 16/3/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- DMA 29/11/2000: "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- DPR 142 del 30/3/2004, attuativo della legge quadro: "Rumore prodotto da infrastrutture stradali".

### **D.P.C.M. 1° marzo 1991**

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione dei decreti attuativi della Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone sono associati valori di livello di rumore, limite diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A [Leq(A)], corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Per gli ambienti esterni, è necessario verificare, quindi, che il livello di rumore ambientale non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria (tabelle seguenti), con modalità diverse a seconda che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Generale (PRG), o meno o, infine, che adottino la zonizzazione acustica comunale.

*Tabella 2-8 Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio*

<p><b>CLASSE I – Aree particolarmente protette</b>  Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p><b>CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b>  Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p><b>CLASSE III – Aree di tipo misto</b>  Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p><b>CLASSE IV – Aree di intensa attività umana</b>  Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

<p>CLASSE V – Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tabella 2-9 Limiti di immissione di rumore per Comuni con Piano Regolatore.

Destinazione d'uso territoriale	Periodo DIURNO 6:00÷22:00	Periodo NOTTURNO 22:00÷6:00
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2-10 Limiti di immissione di rumore per Comuni senza Piano Regolatore

Destinazione d'uso territoriale	Periodo DIURNO 6:00÷22:00	Periodo NOTTURNO 22:00÷6:00
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

Tabella 2-11 Limiti di immissione di rumore per Comuni che adottano la zonizzazione acustica

Destinazione d'uso territoriale	Periodo DIURNO 6:00÷22:00	Periodo NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

### **Legge quadro sul rumore n° 447 del 26 ottobre 1995**

La Legge n° 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche. Nella legge quadro si stabiliscono le competenze delle varie amministrazioni pubbliche che hanno un ruolo nella gestione e controllo del rumore.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### **D.P.C.M. 14 novembre 1997**

Il DPCM del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", attuazione alla Legge Quadro sul rumore (Art. 3 Comma 1, lettera a), definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio i seguenti valori:

- Valori limite di emissione
- Valori limite di immissione
- Valori di attenzione
- Valori di qualità.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione, riportati nella tabella relativa sottostante, che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità del ricettore.

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati anche i valori limite di immissione riportati in tabella, cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore. I valori vengono ripresi da quelli descritti nel D.P.C.M. 1/3/91.

*Tabella 2-12 Valori limite di emissione in dB(A).*

Classe destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
	Valori in dB(A)	
I: aree particolarmente protette	45	35
II: aree prevalentemente residenziali	50	40
III: aree di tipo misto	55	45
IV: aree di intensa attività umana	60	50
V: aree prevalentemente industriali	65	55
VI: aree esclusivamente industriali	65	65

*Tabella 2-13 Valori limite di immissione in dB(A)*

Classe destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
	Valori in dB(A)	
I: aree particolarmente protette	50	40
II: aree prevalentemente residenziali	55	45

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Classe destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
III: aree di tipo misto	60	50
IV: aree di intensa attività umana	65	55
V: aree prevalentemente industriali	70	60
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

### **DMA 16/3/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**

Definisce i requisiti della strumentazione utilizzata per le misure; in particolare:

Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995;

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

Nell'Allegato A al DMA sono riportate delle definizioni di alcune espressioni e grandezze utilizzate in acustica; gli Allegati B, C e D contengono rispettivamente: i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore in genere, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore stradale e ferroviario e le modalità di presentazione dei risultati. Per quanto riguarda il rumore da traffico stradale, essendo questo un fenomeno avente carattere di casualità o pseudo casualità, il monitoraggio deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana.

### **DMA 29/11/2000: "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"**

Il decreto emanato dal Ministero dell'Ambiente, previsto dall'articolo 10, comma 5 della Legge Quadro, stabilisce che gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture stradali hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di emissione;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- presentare al Comune, alla Regione o all'autorità competente da essa indicata il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

I contenuti essenziali del piano di risanamento consisteranno nella:

- Individuazione degli interventi e relative modalità di esecuzione;

"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	<p style="text-align: center;"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

- indicazione delle eventuali altre infrastrutture di trasporto concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti;
- indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento;
- motivazioni per eventuali interventi sui ricettori.

e attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art.11 della Legge Quadro. Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, il rumore non deve superare complessivamente il fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

La novità di questo decreto, infine, sta nel fatto che si evincono la caratterizzazione e l'indice dei costi degli interventi di bonifica acustica mediante tipo intervento, campo di impiego, efficacia, costi unitari.

**D.P.R. 142 del 30/3/2004, attuativo della legge quadro: "Rumore prodotto da infrastrutture stradali"**

Il DPR individua l'ampiezza delle fasce di pertinenza dei vari tipi di strade, attenendosi alla classificazione del Codice della Strada; per ciascun tipo di strada stabilisce inoltre i limiti di pressione sonora ammissibili all'interno delle fasce di pertinenza stesse. Vengono distinte infrastrutture stradali di nuova realizzazione ed esistenti o assimilabili, per le quali sono validi i limiti riportati rispettivamente nelle Tabelle 1 e 2 - Allegato 1 – DPR 142 e di seguito riportate.

*Tabella 2-14 Valori limite in dB(A) di emissione del rumore stradale per strade di nuova realizzazione*

Strade di nuova realizzazione						
Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 5/11/2001 – "Norma funz. o geom. Per la costruzione di strade)	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		250	50	40	65	55
B – extraurbane		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	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			

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

Tabella 2-15 Valori limite in dB(A) di emissione del rumore stradale per strade di 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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 2.2.6.2 Zonizzazione acustica dei comuni interessati dall'intervento

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

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica è un atto tecnico – politico di governo del territorio in quanto ne disciplina l'uso e le modalità di sviluppo delle attività svolte. In linea generale, tale classificazione si basa sulla tipologia d'uso del territorio, tende alla salvaguardia del territorio e della popolazione dall'inquinamento acustico senza però tralasciare le esigenze dei settori trainanti l'economia del territorio, quali ad esempio gli ambiti industriali sia esistenti, sia di sviluppo programmato e, più in generale, le infrastrutture. La classificazione comunale in zone acusticamente omogenee è pertanto il risultato di una analisi del territorio condotta sulla base di documentazione di pianificazione territoriale comunale e provinciale/regionale e della situazione orografica esistente, oltre che uno strumento complementare allo stesso PRG con funzioni di reciproco controllo e ottimizzazione della pianificazione.

Tali finalità, così come indicano le normative citate, vengono perseguite attraverso una suddivisione del territorio in sei zone acusticamente omogenee sulla base di parametri di antropizzazione a scala sociale, culturale e di fruizione in genere, quali:

- Densità di popolazione;
- Presenza di ambiti di sensibilità acustica, come strutture sanitarie, strutture per l'istruzione, aree la cui quiete sonora rappresenti un requisito fondamentale, ecc.;
- Densità di attività commerciali e artigianali;
- Presenza di infrastrutture di trasporto;
- Presenza di ambiti industriali.

Le sei classi acustiche, sulla base dei suddetti parametri e così come indicate nel DPCM 14/11/1997, variano da quella più cautelativa per il territorio (la classe I) a quella rappresentativa della maggiore emissione di rumore (la classe VI).

Dal momento che attualmente i comuni attraversati dal tracciato, non hanno ancora adottato il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, per i ricettori 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.

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 (cat. C - «strade extraurbane secondarie» a traffico sostenuto).

I limiti acustici da applicare ai ricettori individuati sono quelli riportati nella seguente tabella:

Tabella 2-16 limiti normativi di riferimento

Tipologia di ricettore	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
------------------------	---------------------	-----------------------

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale</b>	

Sensibile	50,0	40,0
Altri ricettori – Fascia A	70,0	60,0
Altri ricettori – Fascia B	65,0	55,0

Per quanto riguarda infine i ricettori presenti al di fuori delle fasce di pertinenza acustica ed i limiti acustici da considerare durante la fase di cantiere, in assenza di zonizzazione acustica, si fa riferimento alla tabella definita nel DPCM 01/03/1991, per cui, in base all'Art. 6 di tale DPCM "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone previste da normativa, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità", riportati nella seguente tabella:

Tabella 2-17 limiti di accettabilità in ambiente esterno per il clima acustico (Art. 6, DPCM 01/03/1991)

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

\* Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968: "Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:

A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

### 2.2.6.3 Analisi dei ricettori

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.

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.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 2-18 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
<b>Totale complessivo</b>	<b>102</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>117</b>

#### 2.2.6.4 Indagine fonometrica (rilievi ante-operam)

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

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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

Le indagini fonometriche sono state effettuate nel mese di 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 2-19 Quantità e tipologia delle misure acustiche effettuate*

<b>MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE</b>	
Comune di Codrongianos	2 misure 24h 1 misura MAOG 1 misura settimanale

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

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

Per il dettaglio delle misurazioni e dell'output strumentale si rimanda all'elaborato specifico cod. T00IA02AMBRE03A, mentre in questa sede si sintetizzano gli elementi significativi.

#### Strumentazione utilizzata e tecniche di misura

La strumentazione utilizzata è costituita da fonometro integratore / analizzatore di classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672, come richiede la normativa specializzata, e tarata in apposito centro SIT autorizzato.

Le indagini sono state effettuate sotto il controllo della calibrazione all'inizio e al termine di ogni ciclo di misura, utilizzando un calibratore anch'esso di classe 1.

I rilevamenti sono effettuati in accordo con quanto previsto dalla normativa di settore utilizzando la "cuffia" antivento a protezione del microfono, in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

#### Postazioni di misura

Per quanto riguarda la localizzazione delle postazioni, in linea generale, le misure vengono effettuate presso ricettori che si trovano in prossimità del sito di studio ospitante l'infrastruttura.

La campagna di misure è costituita da rilievi di 24h, settimanali e MAOG lungo il tracciato oggetto di intervento.

I rilievi settimanali sono stati eseguiti in conformità ai riferimenti legislativi che prevedono misure in continuo per sette giorni in corrispondenza di infrastrutture stradali per la corretta valutazione del clima acustico prodotto dalle stesse.

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

La tipologia di rilievo MAOG, generalmente considerata adatta qualora la principale sorgente di rumore sia costituita dal traffico stradale, consiste nel rilevamento continuo per 10-15 minuti scelti nell'ambito di alcune ore appartenenti all'intervallo temporale di riferimento. In particolare, per ciascuna postazione sono solitamente effettuate quattro misure diurne e due notturne di breve durata. Le quattro misure diurne vengono svolte separatamente negli intervalli dell'ora di punta, della mattina, del pomeriggio e della sera; le due misure notturne vengono svolte separatamente negli intervalli delle prime ore notturne (tra le 22 e le 24) e dopo la mezzanotte.

La stima del  $Leq,A$  fornita dalla tecnica MAOG si ottiene effettuando la media energetica dei quattro valori di  $Leq,A$  ottenuti dalle quattro misure diurne e dei due valori di  $Leq,A$  ottenuti dalle due misure notturne. Il microfono del fonometro viene posizionato a circa 1,5 metri dal suolo, ad almeno un metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere) e orientato verso la sorgente di rumore la cui provenienza sia identificabile.

#### Risultati delle indagini

Nel seguito si riporta la sintesi dei valori acustici rilevati separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, rimandando per ogni dettaglio del caso al citato allegato con il report di indagine.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Tabella 2-20 Valori di rumore ante operam – Periodo diurno

<b>MISURE 24 ORE</b>			
<b>Sintesi dei valori registrati nel periodo diurno</b>			
<b>Postazione</b>	<b>LEQ [dB(A)]</b>	<b>L10 [dB(A)]</b>	<b>L90 [dB(A)]</b>
P1_24h	51,7	54,1	48,6
P2_24h	53,5	56,0	49,7

Tabella 2-21 Valori di rumore ante operam – Periodo notturno

<b>MISURE 24 ORE</b>			
<b>Sintesi dei valori registrati nel periodo diurno</b>			
<b>Postazione</b>	<b>LEQ [dB(A)]</b>	<b>L10 [dB(A)]</b>	<b>L90 [dB(A)]</b>
P1_24h	44,7	46,9	41,3
P2_24h	44,7	47,0	40,8

Tabella 2-22 Valori di rumore ante operam – Periodo diurno

<b>MISURE MAOG</b>			
<b>Sintesi dei valori registrati nel periodo diurno</b>			
<b>Postazione</b>	<b>LEQ [dB(A)]</b>	<b>L10 [dB(A)]</b>	<b>L90 [dB(A)]</b>
PM-01	50,6	52,5	47,3

Tabella 2-23 Valori di rumore ante operam – Periodo notturno

<b>MISURE MAOG</b>			
<b>Sintesi dei valori registrati nel periodo notturno</b>			
<b>Postazione</b>	<b>LEQ [dB(A)]</b>	<b>L10 [dB(A)]</b>	<b>L90 [dB(A)]</b>
PM-01	46,6	49,1	40,3

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Tabella 2-24 Valori di rumore ante operam – Periodo diurno

MISURE SETTIMANALI			
Sintesi dei valori registrati nel periodo diurno			
Postazione	LEQ [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L90 [dB(A)]
PS	55,9	58,0	49,0

Tabella 2-25 Valori di rumore ante operam – Periodo notturno

MISURE SETTIMANALI			
Sintesi dei valori registrati nel periodo notturno			
Postazione	LEQ [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L90 [dB(A)]
PS	48,1	51,1	33,5

### 2.2.6.5 Descrizione del modello di simulazione acustica

Il modello di simulazione utilizzato per l'elaborazione dei progetti acustici di dettaglio come quello in oggetto, è il software Cadna-A (Computer Aided Noise Abatement): questo è un software all'avanguardia per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Questo modello di simulazione è uno tra gli strumenti più completi oggi presenti sul mercato per la valutazione della propagazione del rumore prodotto da sorgenti di ogni tipo: da sorgenti infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aeroporti, a sorgenti fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti eolici o impianti sportivi.

Attraverso la propagazione dei raggi sonori contenenti lo spettro di energia acustica provenienti dalla sorgente, il software tiene conto dei complessi fenomeni di riflessione multipla sul terreno e sulle facciate degli edifici, nonché della diffrazione di primo e secondo ordine prodotta da ostacoli schermanti (edifici, barriere antirumore, terrapieni, etc.).

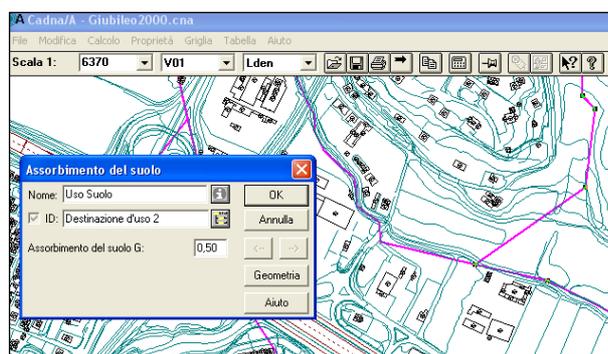
A partire dalla cartografia DTM (Digital Terrain Model), cioè il modello digitale utilizzato per rappresentare la superficie del suolo terrestre, si perfeziona la costruzione del 3D dell'area operando attraverso una banca dati dei materiali che è inserita all'interno del modello, comunque implementabile.

La generazione del 3D è completata attraverso l'estrusione degli edifici, il posizionamento di tutti i ricettori in facciata, la creazione delle sorgenti e di tutta la geometria del territorio.

Dopo aver ultimato la digitalizzazione degli elementi base, si sono attribuiti i primi parametri acustici per l'elaborazione cartografica dei ricettori, ossia il corridoio di indagine, la fascia di rispetto ed eventuali sottodivisioni della fascia rimanente: in tal modo si è assegnato ai singoli ricettori il pertinente limite di legge.

CadnaA è uno strumento previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici. Una delle principali innovazioni di questo software si riscontra proprio nella precisione di dettaglio con cui viene rappresentata la reale orografia del territorio; per fare un esempio si può citare la schematizzazione di ponti e viadotti, i quali possono essere schematizzati come sorgenti sonore posizionate alla quota voluta, mantenendo però libera la via di propagazione del rumore al di sotto del viadotto stesso, come si può osservare nella figura.

Dal punto di vista della propagazione del rumore, CadnaA consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri legati alla localizzazione ed alla forma ed all'altezza degli edifici; alla topografia dell'area di indagine; alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno; alla tipologia costruttiva del tracciato dell'infrastruttura; alle caratteristiche acustiche della sorgente; alla presenza di eventuali ostacoli schermanti o semi-schermanti; alla dimensione, ubicazione e tipologia delle barriere antirumore.

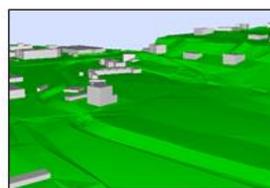


Circa le caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno, CadnaA è in grado di suddividere il sito studiato in differenti poligoni areali, ognuno dei quali può essere caratterizzato da un diverso coefficiente di assorbimento del suolo, a differenza dei precedenti strumenti di calcolo in cui era possibile definire un solo valore identico per tutto il territorio simulato. Nella figura si osserva un esempio di poligonatura (colore magenta) con diversi fattori di assorbimento e la finestra di interfaccia grafica mediante la quale è possibile definire il coefficiente per il poligono selezionato.

La realizzazione di un file di input può essere coadiuvata dall'innovativa capacità del software di generare delle visualizzazioni tridimensionali del sito, mediante un vero e proprio simulatore di volo in cui è possibile impostare il percorso e la quota del volo, variabili anche in itinere del sorvolo secondo necessità; tale strumento permette di osservare graficamente la totalità dei dati di input immessi, verificandone la correttezza direttamente muovendosi all'interno di scenari virtuali tridimensionali (cfr. figure seguenti di esempio).



Esempio 1



Esempio 2



Esempio 3

Per quanto riguarda la definizione della sorgente di rumore, CadnaA consente di inserire i parametri di caratterizzazione della sorgente sonora mediante diverse procedure:

TGM: inserimento del numero di veicoli giornalieri totali, della percentuale di veicoli pesanti e della velocità media dell'intero flusso.

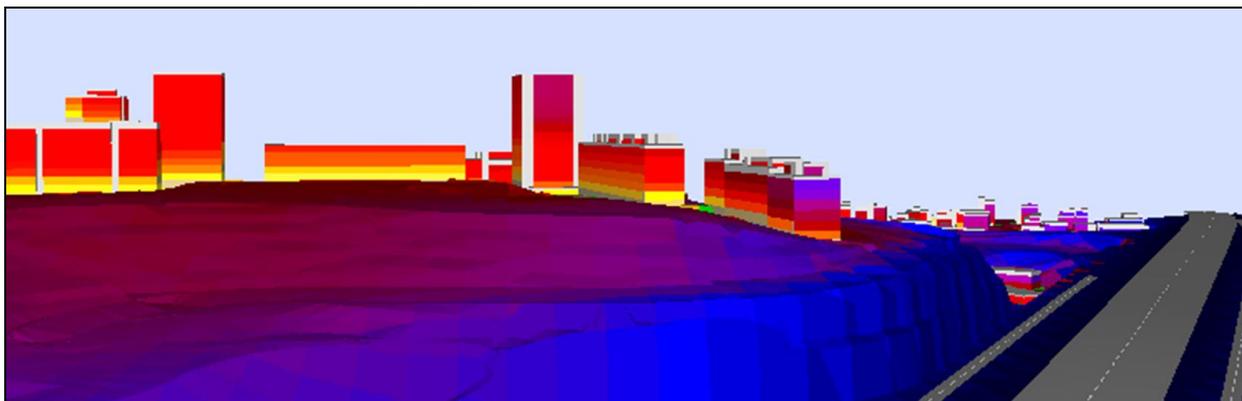
"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

V/h: inserimento dei precedenti parametri suddivisi nelle tre fasce orarie standard: fasce diurna (06:00-20:00), serale (20:00-22:00) e notturna (22:00-06:00).

Emissioni: per ognuna delle tre fasce orarie suddette, è possibile inserire direttamente il livello della potenza sonora prodotta dalla sorgente stessa.

Successivamente si inseriscono le proprietà fisiche dell'infrastruttura, indicando il numero e le dimensioni delle corsie e delle carreggiate di cui è composta, impostando le dimensioni manualmente o scegliendo tra più di 30 tipologie di infrastrutture, indicando il tipo della superficie stradale e la tipologia del flusso veicolare che la caratterizza (fluido continuo, continuo disuniforme, accelerato, decelerato) ed indicando, infine, il tipo di superficie stradale di cui è composta.

Bisogna evidenziare, inoltre, come il software CadnaA nasca dall'esigenza di implementare degli strumenti già esistenti al fine di ottenere uno strumento di maggiore precisione ed in grado di applicare correttamente le nuove normative Europee, come ad esempio gli indicatori Lden ed Lnight. I livelli così stimati vengono segnalati sulla griglia in facciata, e rappresentati anche sulle facciate degli edifici con colori diversi secondo i livelli di pressione acustica (vedi fig. seguente).



Durante lo svolgimento delle operazioni matematiche, questo software permette di effettuare calcoli complessi e di archiviare tutti i livelli parziali collegati con le diverse sorgenti, per qualsiasi numero di punti di ricezione al fine di individuare i singoli contributi acustici. Inoltre, i livelli acustici stimati sui punti della griglia (mappe acustiche) possono essere sommati, sottratti ed elaborati, con qualsiasi funzione definita dall'utente.

Tra i diversi algoritmi di calcolo presenti nel software, CadnaA è in grado di utilizzare per le simulazioni di sorgenti stradali il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96, metodo raccomandato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE.

CadnaA permette, infine, di ottenere in formato tabellare qualunque valore acustico si voglia conoscere di un ricettore, per ognuna delle sue facciate, per ogni piano, restituendo anche l'orientamento delle facciate rispetto alla sorgente sonora, la distanza relativa dall'asse dell'infrastruttura, la differenza di quota sorgente-ricettore ed altre informazioni presenti nel modello.

Per quanto riguarda la progettazione di interventi di mitigazione acustica, il modello di simulazione CadnaA consente di inserire schermi antirumore con caratteristiche variabili a scelta dell'utente, sia dal punto di vista dell'assorbimento acustico (coefficienti di assorbimento alfa, per ogni banda di frequenza), sia relati-

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

vamente ai requisiti fisici. Possono essere definite definire le caratteristiche geometriche della struttura indicando la forma, l'altezza, la presenza di un eventuale sbalzo inclinato e l'eventuale presenza e forma di un diffrattore acustico posto in sommità della barriera.

Possono essere inseriti schermi acustici direttamente a bordo infrastruttura, nel caso che l'infrastruttura si trovi in rilevato-raso, ad una distanza maggiore nel caso che l'autostrada si trovi in trincea o in condizioni particolari da risolvere, o a bordo ponte nel caso si tratti di un'infrastruttura in viadotto.

#### 2.2.6.6 Verifica di attendibilità del modello di simulazione (Taratura)

Per la caratterizzazione acustica delle sorgenti stradali esistenti e per individuare i livelli di pressione sonora in prossimità di alcuni dei ricettori interessati dall'impatto acustico dell'infrastruttura (e quindi per verificare l'attendibilità del modello di simulazione), sono stati utilizzati i rilievi fonometrici puntuali effettuati ad hoc e già descritti e sintetizzati nei precedenti paragrafi.

Il software di calcolo Cadna-A permette un processo di calibrazione (mettendo a confronto i valori misurati con quelli simulati) in funzione di diversi parametri di calcolo, tra cui alcuni connessi alla sorgente ed altri connessi alla modalità di propagazione del suono nel percorso compreso tra la sorgente e il ricettore. In particolare, è possibile agire sui parametri di propagazione, quali la cartografia 3D, la presenza di muri, la tipologia di suolo, le riflessioni, ecc. La taratura del modello di simulazione è stata quindi impostata nelle aree in cui la sorgente acustica di tipo stradale sia ben identificabile.

L'input della sorgente è stato impostato su base geometrica, per quanto riguarda le dimensioni fisiche della piattaforma stradale e del numero di corsie presenti e su base emissiva, per quanto riguarda numero e tipologia di veicoli presenti e la loro relativa velocità.

Per procedere alla taratura del modello di calcolo sono stati eseguiti i seguenti passaggi:

- inserimento dei punti virtuali di misura all'interno del modello tridimensionale esattamente nei punti in cui sono stati condotti i rilievi reali;
- inserimento dei dati acustici di immissione misurati (Leq [dB(A)]) come metadato all'interno del punto virtuale del modello;
- inserimento nel modello dei dati del traffico rilevato in corrispondenza dei punti di rilievo acustico;
- calcolo dei livelli simulati in corrispondenza di tutti i punti virtuali inseriti (Leq [dB(A)]);
- verifica degli scostamenti tra i dati misurati ed i dati simulati.

Di seguito, separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, si riporta la sintesi dei valori registrati, dei valori di simulazione e delle relative differenze, a margine delle quali si individua il valore medio rappresentativo dell'approssimazione di calcolo del modello di simulazione adottato.

Tabella 2-26 Sintesi dei valori misurati e dei valori calcolati per la validazione del modello di calcolo

Punto di Misura	Comune	Valori misurati dB(A)		Valori simulati dB(A)		Delta misura-simulazione	
		Leq DIURNO	Leq NOTT.	Leq DIURNO	Leq NOTT.	Diurno	Notturmo
P1	Codrongianos	51,7	44,7	51,6	44,9	-0,1	0,2
P2		53,5	44,7	53,7	44,8	0,2	0,1

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

PM		50,6	46,6	50,8	46,9	0,2	0,3
PS		55,9	48,1	56	48,3	0,1	0,2
Media						0,1	0,3

In particolare lo scostamento medio per il periodo diurno è pari a 0,1 [dB(A)] e per il periodo notturno è pari a 0,3 [dB(A)]; queste leggere divergenze del dato simulato rispetto alla misura reale possono essere causate da alcuni effetti schermanti e fonoassorbenti che influiscono sulla misura, ma non è ipotizzabile una rappresentazione della geomorfologia del territorio dettagliata di tutti i possibili elementi interferenti per non incorrere in tempi di digitalizzazione e calcolo estremamente onerosi a fronte di una minore incertezza tra dato rilevato e dato simulato. Si deve tenere inoltre in considerazione che una misura fatta con uno strumento di classe 1 ha di per sé un'incertezza di  $\pm 0.7$  dB.

Pertanto, nell'ambito del presente studio, la modellizzazione svolta può essere considerata affidabile e coerente sia sotto il profilo delle geometrie che della propagazione acustica.

### 2.2.6.7 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 ammodernamento dell'infrastruttura con e senza interventi di mitigazione temporanea, e 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.

Tutti gli scenari di calcolo sono rappresentati in modalità sia numerica, che grafica. Nella prima modalità, i risultati del modello sono riportati in una tabella numerica, in cui si identifica il livello acustico per ogni edificio, evidenziando gli eventuali esuberi rispetto ai limiti normativi separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno. Nella seconda modalità i risultati del calcolo sono riportati in tavole dove il clima acustico risultante dalla presenza della sorgente stradale è rappresentato tramite curve isofoniche in fasce di ampiezza pari a 5 decibel.

Il software di simulazione ha tenuto conto dell'orografia del terreno e dell'esatto posizionamento piano altimetrico del corpo stradale di progetto, essendo entrambi i dati dedotti da file vettoriali tridimensionali; è stato peraltro tenuto conto delle caratteristiche medie di assorbimento del terreno sulla base del processo di taratura sopra descritto e sono stati inseriti tutti gli edifici presenti considerandone altezza e destinazione d'uso, nonché i possibili elementi interposti fisicamente tra la sorgente di rumore e gli edifici ricettori.

Ai fini del presente progetto sono stati considerati i seguenti documenti:

- "Studio di traffico" nell'ambito del potenziamento e messa in sicurezza del lotto in esame;
- "Valutazione impatto sicurezza stradale" nell'ambito del potenziamento e messa in sicurezza del lotto 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)		
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## Scenario Ante Operam

### I dati di traffico di esercizio Ante Operam

In questa fase 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 2-27 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 sui 117 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.

Per lo scenario ante operam sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), dalla codifica T00IA02AMBCT01A alla codifica T00IA02AMBCT16A.

## 2.2.7 Popolazione e salute umana

### 2.2.7.1 Riferimenti normativi

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.

Il D.P.C.M. 27/12/1988, riguardo alla componente ambientale Salute Umana, specifica che "Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo".

Dalla promulgazione del sopracitato DPCM, gli indirizzi nazionali e internazionali portano ad un rafforzamento della politica della difesa della salute pubblica che, come indicato dall'OMS, deve essere intesa in un

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

concetto più ampio e cioè come *"uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità"*.

Il rapporto tra ambiente e salute veniva già sottolineato nel Piano Sanitario Nazionale 1998-2000, ispirato a sua volta dalla strategia OMS, che a tal proposito riportava:

*"Qualsiasi contaminante presente nell'ecosistema interagisce con gli organismi viventi. In particolare, la qualità dell'aria, dell'acqua, degli alimenti e dell'ambiente in toto riveste un ruolo determinante". Inoltre, "La qualità dell'ambiente dipende sostanzialmente dai modelli di vita e di produzione dei beni in essere sul territorio; essa, quindi, è direttamente orientata dalle scelte di governo del sistema"*.

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione e l'analisi della componente salute umana, in quanto, nella valutazione del benessere delle popolazioni e/o singoli individui coinvolti, vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti di vita, condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi azione del vivere quotidiano. Anche le condizioni di vita quali status sociale, formazione, occupazione, reddito, abitazione e ambiente incidono sulla salute.

Esiste sicuramente un legame tra salute, inquinamento e ambiente. Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta invece molto più complessa. Molte malattie sono infatti causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita (alimentazione, fumo ecc.) e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

Altri riferimenti legislativi, per quanto riguarda la salute pubblica, sono costituiti dagli atti normativi in cui sono fissati gli standard ambientali (relativi ad atmosfera, rumore, acque superficiali, etc.) mirati alla tutela della salute dell'uomo. Tali atti normativi non sono qui richiamati, ma si rimanda ai riferimenti già citati per le singole componenti ambientali.

#### 2.2.7.2 Le principali fonti di disturbo della salute umana

La prima operazione per indicare le principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo è l'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 sono riconducibili, in primo luogo, alla produzione di emissioni atmosferiche e acustiche determinate dal traffico.

In tal senso, le principali patologie legate all'esercizio di un'infrastruttura stradale possono essere:

- cardiovascolari;
- respiratorie;
- polmonari;
- tumorali;
- alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Nei capitoli seguenti verrà descritto il contesto demografico di riferimento e lo stato di salute della popolazione, con particolare riferimento all'esposizione dell'uomo all'inquinamento atmosferico e acustico allo stato attuale, rimandando al Cap. 6 i principali effetti potenziali dell'opera prevista sulla salute pubblica.

### 2.2.7.3 Il contesto demografico

L'intervento oggetto di studio ricade all'interno dei comuni Codrongianos e Florinas, localizzati nella provincia di Sassari, nella Sardegna nord-occidentale. La caratterizzazione demografica è estesa ai suddetti comuni e, al fine di delineare al meglio la popolazione di questi territori, per alcuni indicatori è stato effettuato un confronto con i dati della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'intera nazione italiana. Il comune di Codrongianos si estende per una superficie di circa 30,4 km<sup>2</sup> e si trova ad un'altitudine di 317 metri s.l.m. Al 1° gennaio 2020 Codrongianos conta una popolazione di 1.307 abitanti (dati ISTAT), per una densità abitativa di 43,0 ab./km<sup>2</sup>. Il territorio di questo comune sorge sui colli del Logudoro, a circa 15 km in direzione Sud-Est da Sassari e deve in gran parte la sua fama alla presenza della basilica della santissima Trinità di Saccargia; i resti di circa 60 nuraghi testimoniano che il territorio fu intensamente popolato già nel II millennio a.C., nell'età del Bronzo.

Florinas è un comune di 1.500 abitanti (dati ISTAT al 1° gennaio 2020), che si estende per circa 36,1 km<sup>2</sup>, avendo pertanto una densità abitativa di 41,6 ab./km<sup>2</sup>. Il centro abitato è situato in collina a 417 metri s.l.m. e il territorio comunale si trova a Sud-Ovest di Codrongianos, con il quale confina. Florinas è da sempre crocevia di passaggio tra nord e sud dell'isola e il suo territorio è un vero e proprio parco archeologico, disseminato di testimonianze che attestano la frequentazione a partire da età prenuragica e nuragica.

Analizzando l'evoluzione demografica dei comuni interessati dall'intervento durante gli ultimi cinque anni, si osserva che a Codrongianos tra il 1° gennaio 2016 e il 1° gennaio 2020 non si sono verificate variazioni rilevanti della popolazione (cfr. Tabella 2-28). 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, come riportato in *Tabella 2-29*, 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.

*Tabella 2-28: Andamento della popolazione nel comune di Codrongianos tra il 2016 e il 2020 (fonte: elaborazione dati ISTAT)*

Anno (al 1° gennaio)	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero famiglie
2016	1.325	-	-	553
2017	1.312	-13	-0,98%	552
2018	1.306	-6	-0,46%	550
2019	1.307	+1	+0,08%	548
2020	1.307	0	0,00%	554

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Tabella 2-29: Andamento della popolazione nel comune di Florinas tra il 2016 e il 2020 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

Anno (al 1° gennaio)	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero famiglie
2016	1.533	-	-	649
2017	1.533	0	0,00%	642
2018	1.507	-26	-1,70%	638
2019	1.507	0	0,00%	637
2020	1.500	-7	-0,46%	651

Nella successiva Tabella 2-30 è illustrata la distribuzione della popolazione residente nel comune di Codrongianos per fasce di età e sesso, aggiornata al 1° gennaio 2020.

Dall'analisi dei dati si evince che l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 50 e 54 anni, con 106 unità, seguito dalle fasce 40-44 e 45-49 (104 abitanti). Vi è una lievissima maggioranza di popolazione femminile, che costituisce il 50,2% degli abitanti totali. Nelle fasce d'età superiori agli 85 anni si nota invece una notevole preponderanza della popolazione di sesso femminile, che ha generalmente una maggiore longevità.

Una sintesi grafica dei dati elencati in Tabella 2-30 è fornita dalla Figura 2-56. In questo grafico, detto Piramide delle Età, la popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra).

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Tabella 2-30: Distribuzione della popolazione del comune di Codrongianos per fasce di età e sesso al 1° gennaio 2020 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Valore assoluto	Percentuale su totale	Valore assoluto	Percentuale su totale	Unità	%
0-4	17	44,7%	21	55,3%	38	2,9%
5-9	24	53,3%	21	46,7%	45	3,4%
10-14	30	56,6%	23	43,4%	53	4,1%
15-19	25	47,2%	28	52,8%	53	4,1%
20-24	31	55,4%	25	44,6%	56	4,3%
25-29	41	55,4%	33	44,6%	74	5,7%
30-34	35	50,7%	34	49,3%	69	5,3%
35-39	45	51,7%	42	48,3%	87	6,7%
40-44	50	48,1%	54	51,9%	104	8,0%
45-49	55	52,9%	49	47,1%	104	8,0%
50-54	51	48,1%	55	51,9%	106	8,1%
55-59	43	48,3%	46	51,7%	89	6,8%
60-64	43	47,3%	48	52,7%	91	7,0%
65-69	52	52,5%	47	47,5%	99	7,6%

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Valore assoluto	Percentuale su totale	Valore assoluto	Percentuale su totale	Unità	%
70-74	39	50,6%	38	49,4%	<b>77</b>	5,9%
75-79	30	45,5%	36	54,5%	<b>66</b>	5,0%
80-84	26	52,0%	24	48,0%	<b>50</b>	3,8%
85-89	10	32,3%	21	67,7%	<b>31</b>	2,4%
90-94	4	30,8%	9	69,2%	<b>13</b>	1,0%
95-99	0	0,0%	2	100,0%	<b>2</b>	0,2%
100+	0	0,0%	0	0,0%	<b>0</b>	0,0%
<b>Totale</b>	<b>651</b>	<b>49,8%</b>	<b>656</b>	<b>50,2%</b>	<b>1.307</b>	100,0%

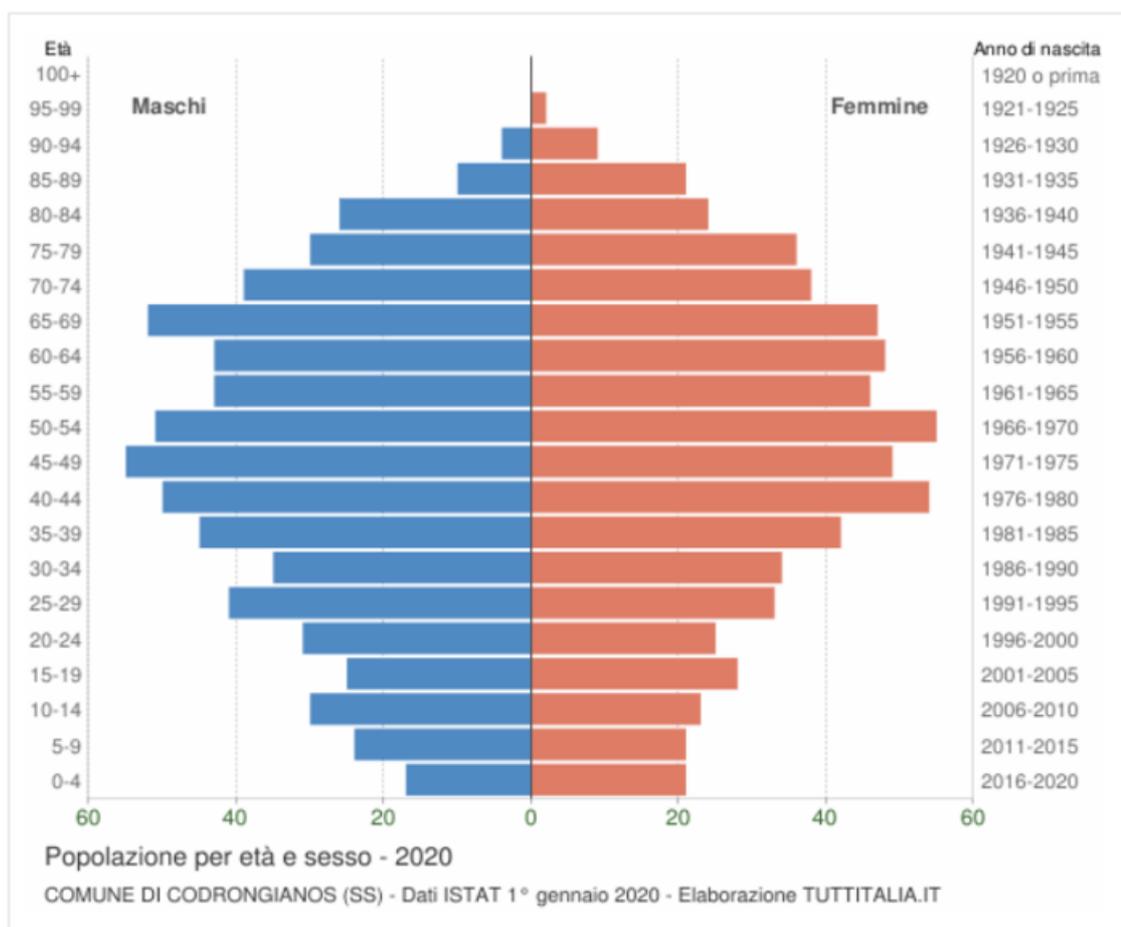


Figura 2-56 Piramide delle Età per il Comune di Codrongianos al 1° gennaio 2020 (fonte: elaborazione Tuttitalia.it su dati ISTAT)

Di seguito, in Tabella 2-31, è presentata la distribuzione della popolazione residente nel comune di Florinas per fasce di età e sesso, aggiornata al 1° gennaio 2020.

Analizzando i dati emerge che l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 60 e 64 anni, con 121 abitanti, pari all'8,1% del totale. Vi è una lieve predominanza della popolazione femminile, che

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

costituisce il 51,2% del totale dei residenti a Florinas. Nelle fasce d'età superiori a 80 anni si nota invece una notevole preponderanza della popolazione di sesso femminile, che presenta in genere una maggiore longevità.

La sintesi grafica dei dati elencati in Tabella 2-31 è fornita dalla Piramide delle Età, rappresentata nella successiva Figura 2-57.

Tabella 2-31: Distribuzione della popolazione del comune di Florinas per fasce di età e sesso al 1° gennaio 2020 (fonte: elaborazione dati ISTAT)

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	Valore assoluto	Percentuale su totale	Valore assoluto	Percentuale su totale	Unità	%
0-4	23	56,1%	18	43,9%	<b>41</b>	2,7%
5-9	27	46,6%	31	53,4%	<b>58</b>	3,9%
10-14	34	50,0%	34	50,0%	<b>68</b>	4,5%
15-19	28	50,0%	28	50,0%	<b>56</b>	3,7%
20-24	30	46,9%	34	53,1%	<b>64</b>	4,3%
25-29	42	53,8%	36	46,2%	<b>78</b>	5,2%
30-34	36	42,4%	49	57,6%	<b>85</b>	5,7%
35-39	50	51,0%	48	49,0%	<b>98</b>	6,5%
40-44	55	50,0%	55	50,0%	<b>110</b>	7,3%
45-49	62	56,9%	47	43,1%	<b>109</b>	7,3%
50-54	55	47,8%	60	52,2%	<b>115</b>	7,7%
55-59	52	48,6%	55	51,4%	<b>107</b>	7,1%
60-64	62	51,2%	59	48,8%	<b>121</b>	8,1%
65-69	55	47,4%	61	52,6%	<b>116</b>	7,7%
70-74	47	58,0%	34	42,0%	<b>81</b>	5,4%
75-79	34	46,6%	39	53,4%	<b>73</b>	4,9%
80-84	17	28,8%	42	71,2%	<b>59</b>	3,9%
85-89	17	44,7%	21	55,3%	<b>38</b>	2,5%
90-94	5	31,3%	11	68,8%	<b>16</b>	1,1%
95-99	1	16,7%	5	83,3%	<b>6</b>	0,4%
100+	0	0,0%	1	100,0%	<b>1</b>	0,1%
<b>Totale</b>	<b>732</b>	<b>48,8%</b>	<b>768</b>	<b>51,2%</b>	<b>1.500</b>	100,0%

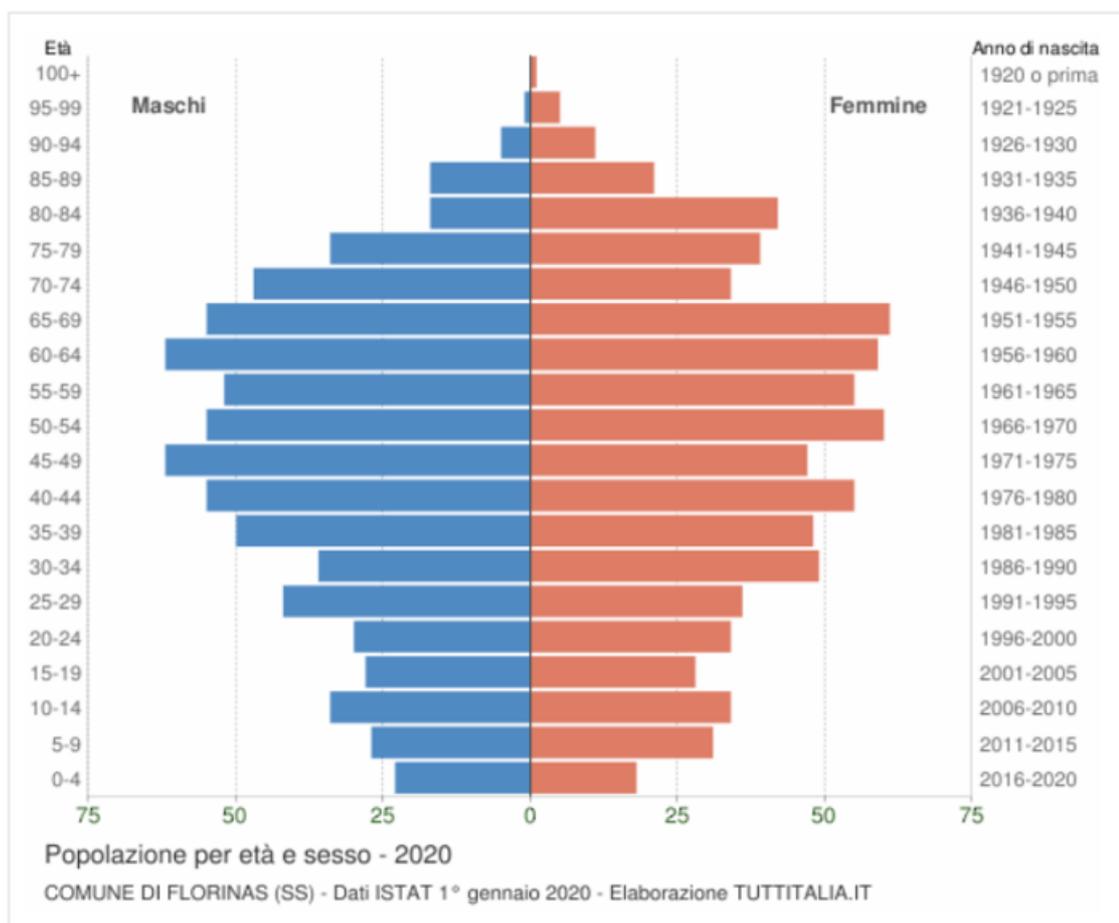


Figura 2-57 Piramide delle Età per il Comune di Florinas al 1° gennaio 2020 (fonte: elaborazione Tuttitalia.it su dati ISTAT)

Nella successiva Tabella 2-32 sono riportati alcuni indici demografici relativi ai comuni ricadenti nell'area di intervento. Ai fini di un confronto, in tabella sono elencati anche gli stessi indicatori demografici per la provincia di Sassari, la Regione Sardegna e l'Italia (fonte: dati ISTAT aggiornati al 1° gennaio 2020).

Il tasso di natalità rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti, mentre il tasso di mortalità è il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti. Questi due dati si riferiscono all'anno 2019.

L'indice di vecchiaia rappresenta con un rapporto percentuale il grado di invecchiamento di una popolazione. In particolare, è il rapporto tra il numero di ultrasessantacinquenni ed il numero di giovani fino a 14 anni. Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per Codrongianos dà conto del fatto che ci sono 248,5 anziani ogni 100 giovani.

L'indice di dipendenza strutturale descrive il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente secondo questa elaborazione statistica, a Florinas nel 2020 ci sono 59,1 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

L'indice di ricambio della popolazione attiva rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni).

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Nella provincia di Sassari, secondo i dati aggiornati al 1° gennaio 2020, l'indice di ricambio è 161,4 e significa che la popolazione in età lavorativa non è giovane.

Infine, l'indice di struttura della popolazione attiva descrive il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni). Per Codrongianos, ad esempio, questo indice risulta pari a 145,7, indicando un'età media della classe lavorativa decisamente avanzata.

Tabella 2-32: Confronto di alcuni indicatori demografici al 1° gennaio 2020 (fonte: dati ISTAT)

	<b>Indice di vecchiaia</b>	<b>Indice di dipendenza strutturale</b>	<b>Indice di ricambio popolazione attiva</b>	<b>Indice di struttura popolazione attiva</b>	<b>Tasso di natalità</b>	<b>Tasso di mortalità</b>
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

Dall'analisi dei dati 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.

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,

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

#### 2.2.7.4 Lo stato della salute pubblica: profilo epidemiologico sanitario

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).

Il ruolo del fumo di sigaretta quale fattore di rischio delle malattie cardiovascolari è documentato da molti anni. Si tratta di uno dei fattori di rischio che ha un ruolo causale per diverse patologie cronico-degenerative (malattie cardio e cerebrovascolari, malattie vascolari periferiche, tumore al polmone, etc.). L'abitudine al fumo in gravidanza aumenta il rischio di nascita di bambini sottopeso, di parto prematuro, di morte improvvisa del lattante.

La relazione causale tra fumo di sigarette e malattie cardiovascolari è supportata dalla forte associazione dose-risposta tra fumo di sigaretta ed eventi cardiovascolari maggiori e dalla reversibilità del rischio: numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato che l'incidenza di malattie cardiovascolari aumenta all'aumentare del numero di sigarette fumate al giorno e si riduce in coloro che hanno smesso di fumare. Il fumo, infatti, è un fattore di rischio che può essere completamente rimosso ed è pertanto possibile valutare gli effetti benefici della sua eliminazione.

In Tabella 2-33 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.

Tabella 2-33: 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

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

	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

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 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. Per approfondire la caratterizzazione dello stato sanitario della popolazione, sono stati analizzati i dati relativi alla speranza di vita alla nascita. Questo è un indicatore puro dei livelli di sopravvivenza di una popolazione e, in particolare, misura l'aspettativa di vita alla nascita, indicando quanti anni in media è destinato a vivere un nuovo nato.

Può essere calcolata sui dati di una generazione, seguendola nel tempo, anno dopo anno, fino alla sua completa estinzione, oppure a partire dai dati osservati, età per età, in un dato anno  $t$  di calendario. In quest'ultimo caso l'aspettativa di vita non corrisponde alla durata di sopravvivenza di chi nasce nell'anno  $t$ , ma alla durata di sopravvivenza di una generazione ipotetica, che nel corso della vita avesse sperimentato i rischi di morte per età osservati nell'anno  $t$ .

Nella seguente Tabella 2-34 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 oscilla 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 2-34: Confronto della speranza di vita alla nascita – Anno 2018 (fonte: dati ISTAT)

<b>Speranza di vita alla nascita [anni]</b>	
Italia	83,0
Sardegna	83,1
<b>Sassari</b>	<b>82,8</b>
Nuoro	82,5
Cagliari	84,3
Oristano	82,8
Sud Sardegna	83,0

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Nella successiva Tabella 2-35 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).

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

L'indagine sulle cause di morte rileva annualmente le cause dei decessi avvenuti in Italia (e quindi riferiti al complesso della popolazione presente), mediante i modelli Istat/D.4, D.5, D.4 bis e D.5 bis. Su tali modelli vengono inserite le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo e le informazioni di carattere demografico e sociale, a cura dell'ufficiale di Stato Civile, riportate sulla scheda di morte.

È stato effettuato un confronto tra le suddette statistiche relative al territorio della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'Italia, 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. Inoltre, si nota come nella provincia di Sassari vi è equilibrio nel numero di morti di sesso maschile e femminile dovuti a malattie del sistema circolatorio, mentre i tumori e le malattie del sistema respiratorio incidono di più sulla popolazione maschile; le malattie del sistema nervoso invece determinano un maggior numero di decessi nella popolazione femminile.

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. Si osserva come su scala nazionale non vi è più equilibrio nel numero di morti di sesso maschile e femminile dovuti a malattie del sistema circolatorio, ma le donne decedute per questa causa risultano molte di più degli uomini (132.065 contro 100.927). Ciò è in parte determinato dalla maggiore percentuale di popolazione femminile su scala nazionale.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Tabella 2-35: 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
<b>Totale</b>	<b>310591</b>	<b>8479</b>	<b>2418</b>	<b>340023</b>	<b>8315</b>	<b>2364</b>	<b>650614</b>	<b>16794</b>	<b>4782</b>

### 2.2.7.5 Esposizione agli inquinanti atmosferici

L'inquinamento atmosferico è emerso negli ultimi decenni come uno dei problemi di maggior rilievo per la salute di chi vive nelle aree urbane. La ricerca medico-scientifica ha in gran parte identificato gli effetti patologici degli inquinanti atmosferici ed anche l'entità del rischio associato all'innalzamento del loro livello. Le aree urbane rappresentano i contesti territoriali più a rischio in considerazione della quota di popolazione che si concentra in queste aree. In Italia circa il 70% della popolazione vive in aree urbanizzate, con una previsione di crescita nei prossimi anni, che implicherà ulteriori pressioni sull'ambiente con conseguenze sulla qualità dell'aria outdoor e indoor.

Il traffico veicolare rappresenta quasi ovunque la causa principale di questo inquinamento, con contributi variabili dal 40% all'80% a seconda dei diversi contesti territoriali geografici. Nel Nord Italia, per esempio, contributi dovuti al riscaldamento domestico (affidato a un grande numero di piccole caldaie, spesso a

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

biomasse, a basso rendimento e a servizio di un solo appartamento) e le attività industriali hanno un peso rilevante sulla qualità dell'aria urbana rispetto all'Italia centrale e meridionale, dove il contributo predominante all'inquinamento atmosferico è dovuto al traffico veicolare privato e al trasporto pubblico, costituito per la quasi totalità da autobus funzionanti a diesel.

In Italia i diversi interventi legislativi e tecnologici messi in atto negli ultimi 20 anni hanno sicuramente prodotto un beneficio, introducendo nuovi standard di qualità dell'aria, disciplinando l'uso dei combustibili e dei carburanti, l'uso delle migliori tecniche disponibili per il controllo delle emissioni industriali e, allo stesso tempo, implementando il numero delle centraline e degli inquinanti misurati nelle reti di monitoraggio della qualità dell'aria.

Tuttavia, questo miglioramento della qualità dell'aria esterna ha ricevuto un forte rallentamento negli ultimi anni. Diverse sono le cause alla base di questo fenomeno, ma sicuramente la crisi economica ha avuto un ruolo significativo interrompendo, per esempio, il miglioramento della qualità del trasporto pubblico con veicoli elettrificati invece che alimentati a diesel, la riduzione del numero dei veicoli privati circolanti e il turnover dei veicoli più vecchi e inquinanti, per il parco veicolare sia privato che pubblico. Dal 2008 i dati dell'AcI (Automobile club d'Italia) mostrano una tendenza di continua diminuzione per le nuove immatricolazioni; il parco veicolare risulta quindi ancora per larga parte costituito da vetture Euro 4 o categorie inferiori, mentre una quota rilevante delle nuove immatricolazioni (circa il 58%) è rappresentato da vetture diesel.

Inoltre, sempre più spesso, si inseriscono condizioni meteorologiche che influenzano e favoriscono la dispersione degli inquinanti primari (emessi direttamente dalle sorgenti) e secondari (prodotti dalle trasformazioni chimiche in atmosfera a partire dai primari). Si ricordi, ad esempio, il lungo periodo di elevato inquinamento che ha interessato tutto il territorio nazionale durante l'inverno 2015-2016, determinato proprio dalle particolari condizioni meteorologiche (lungo periodo di assenza di precipitazioni, alta pressione, inversione termica nei bassi strati dell'atmosfera) avverse alla diluizione degli inquinanti in atmosfera. Le soluzioni tampone adottate in questi momenti critici, quali il blocco della circolazione, intervengono tardi (in genere dopo diversi giorni di livelli elevati d'inquinamento) e possono solo mitigare, spesso con scarso successo, situazioni contingenti ma non possono affrontare sistematicamente il problema dell'esposizione a lungo termine all'inquinamento atmosferico.

L'ambito di intervento nella quale è prevista la realizzazione del tracciato di progetto è, ad oggi, un'area prevalentemente agricola nella quale la rete viaria attuale è caratterizzata da alcune importanti vie di comunicazione: alla SS 131, oggetto degli interventi di progetto, si collegano altre importanti vie di comunicazione tra cui, a nord, la SS597 di Logudoro, parte della dorsale Sassari – Olbia, a sud la SP68 (Strada Provinciale Ploaghe – Codrongianos) e la SP3 che collega la SS131 al centro di Florinas per poi proseguire verso nord verso il Comune di Cargeghe. È inoltre presente la SS729 "Sassari – Olbia" che, come la SP68 si sviluppa dalla SS131 verso est. Il tracciato invece è fiancheggiato, a ovest, dal percorso della SP152 che si sviluppa a mezzacosta a sud del centro di Codrongianos.

### 2.2.7.6 Esposizione al rumore

Nelle ultime linee guida sull'inquinamento ambientale pubblicate dall'Oms Europa viene sottolineato che il rumore è uno dei principali rischi ambientali per la salute fisica e mentale e il benessere nella Regione Europea, identificando i livelli in cui ha impatti significativi sulla salute e raccomandando azioni 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

per ridurre l'esposizione. Per la prima volta, è stato applicato un quadro metodologico completo e rigoroso per sviluppare le raccomandazioni.

Il rumore eccessivo, sottolinea l'Oms, danneggia gravemente la salute umana e interferisce con le attività quotidiane delle persone a scuola, al lavoro, a casa e durante il tempo libero. Può disturbare il sonno, causare effetti cardiovascolari e psicofisiologici, ridurre le prestazioni e provocare reazioni di fastidio e cambiamenti nel comportamento sociale.

Il rumore del traffico da solo è dannoso per la salute di quasi un terzo delle persone nella regione europea dell'Oms. Un europeo su cinque è regolarmente esposto a livelli sonori notturni che potrebbero danneggiare significativamente la salute.

Le linee guida dell'Oms per il rumore raccomandano meno di 30 decibel ponderati A (dB (A)) nelle camere da letto durante la notte per un sonno di buona qualità e meno di 35 dB (A) nelle aule per consentire buone condizioni di insegnamento e apprendimento.

Le linee guida per il rumore notturno raccomandano meno di 40 dB (A) della media annuale (L<sub>night</sub>) al di fuori delle camere da letto per prevenire effetti nocivi sulla salute causati dal rumore notturno.

Secondo una pubblicazione dell'Unione europea:

- circa il 40% della popolazione dei paesi dell'Ue è esposta al rumore del traffico stradale a livelli superiori a 55 db (A);
- il 20% è esposto a livelli superiori a 65 dB (A) durante il giorno;
- più del 30% è esposto a livelli superiori a 55 dB (A) durante la notte.

Alcuni gruppi sono più vulnerabili al rumore. Ad esempio, i bambini, trascorrendo più tempo a letto rispetto agli adulti, sono più esposti al rumore notturno. I malati cronici e gli anziani sono più sensibili ai disturbi. I lavoratori a turni sono a maggior rischio perché la loro struttura del sonno è sotto stress. Inoltre, i meno abbienti che non possono permettersi di vivere in zone residenziali tranquille o che hanno case adeguatamente isolate, rischiano di soffrire in modo sproporzionato.

Nel caso in esame, sul territorio attraversato, in prossimità dell'infrastruttura in esame, i livelli di rumore associati al traffico veicolare attualmente esistente superano i limiti stabiliti dalla normativa vigente in prossimità delle facciate più esposte di 22 ricettori su 33 ricettori residenziali considerati prossimi a tale infrastruttura.

## 2.2.8 Paesaggio e patrimonio culturale

### 2.2.8.1 Inquadramento territoriale

L'area di intervento ricade all'esterno degli Ambiti di Paesaggio individuati dal Piano Paesaggistico della Regione Sardegna: in particolare, i comuni di Codrongianos e Florinas, attraversati dal progetto oggetto di studio, sono posti a sud dell'Ambito di paesaggio n.14 "Golfo dell'Asinara" e a est dell'ambito di paesaggio n. 13 "Alghero".

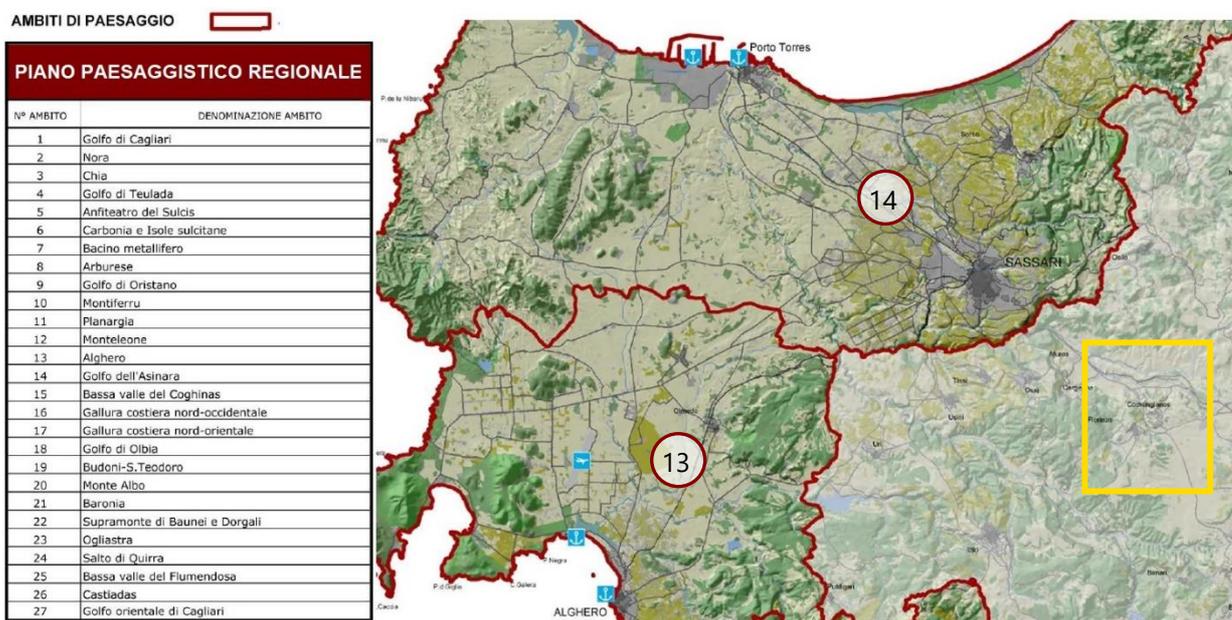


Figura 2-58: Stralcio della Tavola 1.1 "Ambiti del Paesaggio" del Piano Paesaggistico della Sardegna. Nel riquadro giallo è indicata l'area di intervento

L'ambito di studio ricade all'interno del territorio del Logudoro, una vasta "regione" della Sardegna centro – settentrionale i cui confini fisici sono piuttosto incerti: si può affermare che i limiti geografici corrispondano ai Monti di Osilo – Nulvi a nord, il fiume Coghinas a Est, il mar di Sardegna a Ovest e il sistema Montiferru – Marghine - Goceano a Sud. Sue sub-regioni sono il Sassarese, il Monteacuto, il Meilogu, la Nurra, la Planargia e il Coros-Figulinas: di quest'ultima fanno parte i comuni di Codrongianos e Florinas, entrambi appartenenti alla provincia di Sassari<sup>5</sup>.

L'evoluzione geomorfologica del territorio è estremamente legata agli eventi geodinamici che hanno interessato tutta la Sardegna durante l'Era Terziaria. Durante gli imponenti movimenti isostatici che hanno accompagnato l'apertura del Rift regionale nel Miocene, il territorio in esame costituiva un bacino di sedimentazione lacustre che si sarebbe evoluto in un bacino di deposizione marina. In questo quadro si inserisce il complesso vulcanico effusivo riscontrabile nell'area vasta, costituito prevalentemente da andesiti, rioliti e riodaciti. La rete idrografica ha operato un'intensa azione erosiva costruendo una serie di vallecole con versanti inclinati a forte pendenza. Gli alvei delimitano il bordo degli estesi tavolati calcarei, come la mesa di Tanca Manna di Laerru o gli imponenti plateaux vulcanici come il Monte Sassu di Chiaramonti e interrompono con paesaggi suggestivi la continuità degli affioramenti. Il complesso vulcano-sedimentario dà luogo a morfologie collinari regolari, con incisioni vallive talvolta profonde che formano gole di elevata suggestione paesaggistica. Dalle vette degli altipiani tabulari si può ammirare non solo il complesso sistema

<sup>5</sup> L'Unione dei Comuni del Coros, nata il 23 aprile 2008 e costituita ai sensi dell'articolo 32 del Decreto legislativo n.267 del 18 agosto 2000 ("Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali"). Oltre Codrongianos e Florinas, ne fanno parte i Comuni di Cargeghe, Ittiri, Muros, Olmedo, Ossi, Ploaghe, Tissi, Uri, Usini e Putifigari.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

dei piccoli vulcani spenti, ma anche un panorama di grande fascino sull'intera porzione Nord occidentale della Sardegna.

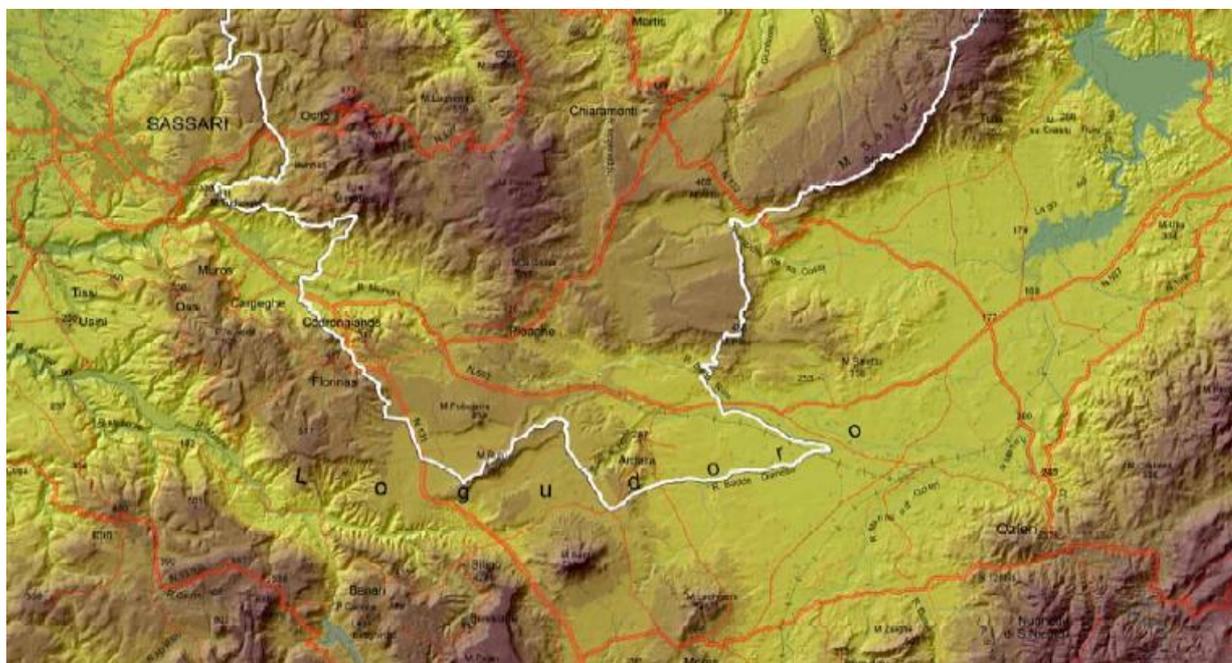


Figura 2-59: Stralcio tav.1 "Carta fisica" del Distretto 03 "Anglona" del Piano Forestale Ambientale Sardegna (anno 2007)

### 2.2.8.2 L'ambito di intervento

#### *Elementi Idro-geomorfologici*

Il progetto in esame si sviluppa in gran parte seguendo il tracciato dell'attuale SS131, articolandosi nella vallata compresa tra i centri di Codrongianos (a nord-est) e Florinas (a sud-ovest).

Codrongianos si trova fra la zona pianeggiante di Campo Mela e l'altopiano di Campu Lazzari. Dal punto di vista morfologico, il territorio comunale può essere suddiviso in tre aree principali:

- L'area settentrionale dove affiorano esclusivamente litotipi di origine vulcanica. Prevale una morfologia collinare con rilievi di quote modeste e pendenze mediamente elevate. Si presenta piuttosto omogenea sia dal punto di vista litomorfológico che paesaggistico. È caratterizzata da rilievi brulli poco elevati vagamente arrotondati modellati da forme di dilavamento delle acque meteoriche e separati da un reticolo idrografico poco sviluppato costituito da vallette prevalentemente a conca caratterizzate dalla presenza di alluvioni sul fondo e da detrito lungo i versanti.
- La zona centrale, dominata, oltre che da emergenze di carattere archeologico e storico, dal rilievo Su Paris de Coloru, rilievo sinuoso allungato in direzione circa est-ovest dalla sommità tabulare dovuta alla presenza della copertura basaltica; i versanti impostati sulle ignimbriti sono piuttosto ripidi. Le valli che delimitano il rilievo del Coloru sono piuttosto ampie con fondovalle sviluppato e

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

con tendenza alla erosione lineare più che laterale in quanto non si osservano importanti fenomeni di sponda. A sud di Su Paris di Coloru si sviluppa il tratto finale del tracciato di progetto;

- L'area meridionale, dove sorge l'abitato di Codrongianos, è caratterizzata dagli affioramenti di rocce sedimentarie e da rilievi dai versanti ripidi impostati sulle arenarie e dalle sommità tabulari coincidenti con le superfici degli strati carbonatici.

L'abitato di Florinas sorge nella parte settentrionale del territorio comunale, nella conca alle pendici di Monte Franziscanghelu (497 m), di Monte Pizzinnu (479 m) e di Monte Sorighe (460 m). Il territorio è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare che si sviluppa tra quota 128 metri, rilevabile al limite sud-occidentale sul fondovalle del Rio Mannu, e quota 517 metri di cima Giorgi Massone. Le forme del paesaggio che caratterizzano il territorio sono riducibili ai rilievi con superfici sommitali tabulari (Sos Baddijos, Sos Montijos, etc.), alle ampie conche intermontane (conca di Florinas, Badde Puttu, Ena e Littu e Campo Lazzari), alle fondovalli alluvionali (Rio S'Ischia-Rio Murrone, Rio Pedra Lada, Rio Mannu) e infine ai versanti di raccordo tra le diverse unità morfologiche. Tra le conche intermontane, quella maggiormente estesa e articolata è quella su cui sorge l'abitato di Florinas.

Gli elementi idrologici di particolare rilevanza sono il Riu de Corte (affluente del Riu Murrone) che scorre nella valli tra i rilievi del Monte Inghiriu (342 m) e di Punta Alzola de Monte (348 m). Il reticolo idrografico fa parte del Rio Màscari che è un affluente del Rio Mannu di Porto Torres. Sul territorio comunale di Florinas i principali corsi d'acqua effluenti nella parte settentrionale sono il Rio Pedra Lada e il Rio Molini, che affluiscono al Rio Mascari; nella parte meridionale il corso più importante è il Rio Bidighinzu, che confluisce nel Rio Mannu.

Si riporta il modello di elevazione ottenuto dal DTM passo 10m della Regione Sardegna<sup>6</sup> nel quale è rappresentato l'andamento altimetro dell'area di studio: nell'immagine è evidenziato il carattere collinare con il tracciato che si sviluppa nelle aree di minor altitudine (nella fascia 300-400 nel suo tratto iniziale e, in parte di quello centrale, e nelle fasce 100 – 200 m, 200 – 300 m nella restante parte centrale e nel tratto finale).

<sup>6</sup> [http://www.sardegnaeopoitale.it/webgis2/sardegnaeomappe/?map=download\\_raster](http://www.sardegnaeopoitale.it/webgis2/sardegnaeomappe/?map=download_raster)

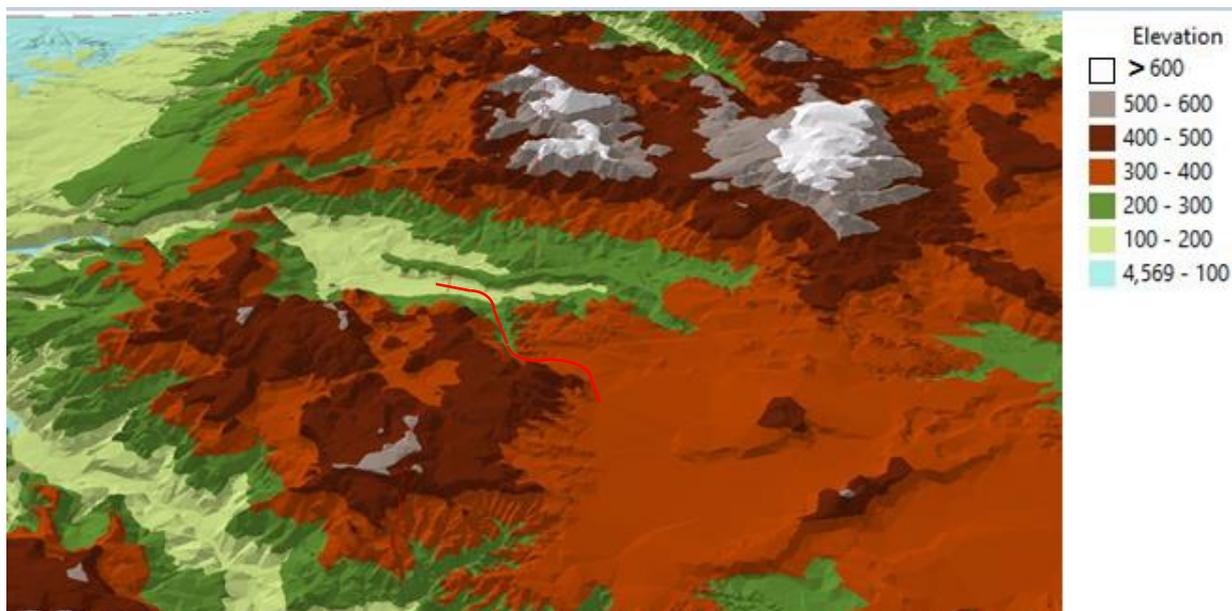


Figura 2-60 Altimetria dell'ambito di intervento (Elaborazione del TIN dal DTM passo 10m della Regione Sardegna)

L'intervento in esame interferisce con il Riu Pedra Niedda (vincolato dall'art. 17 del PPR ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/04).

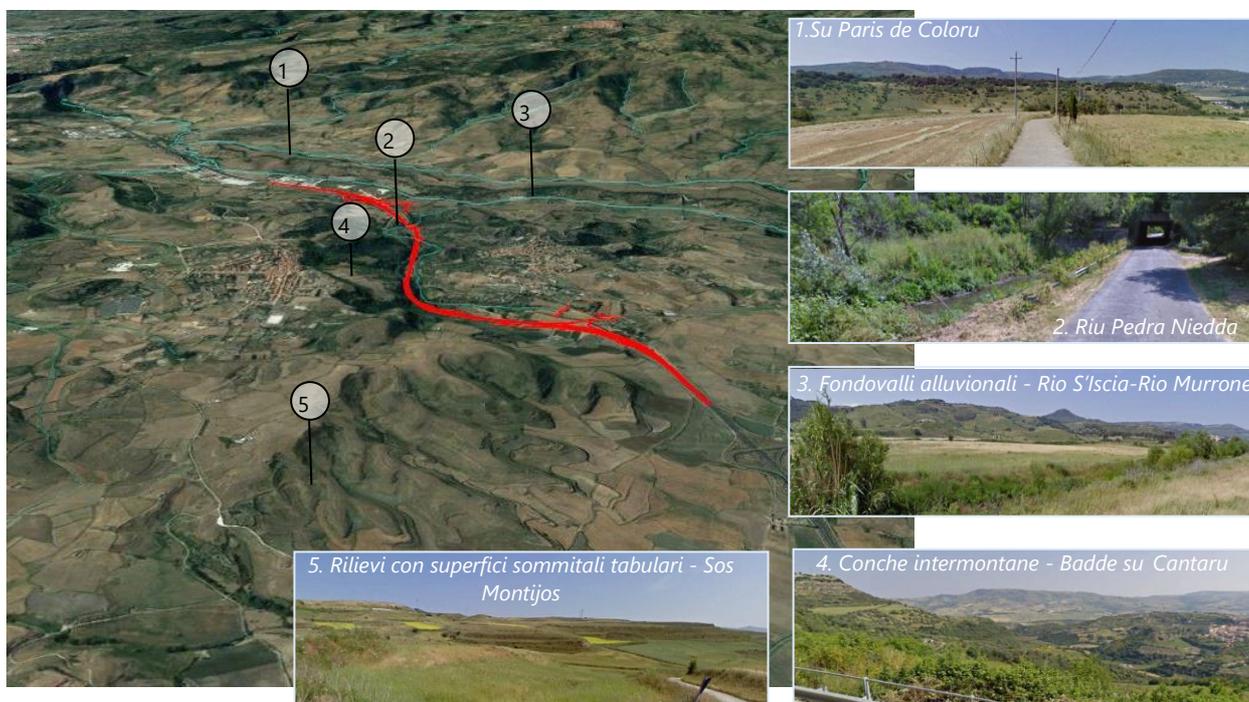


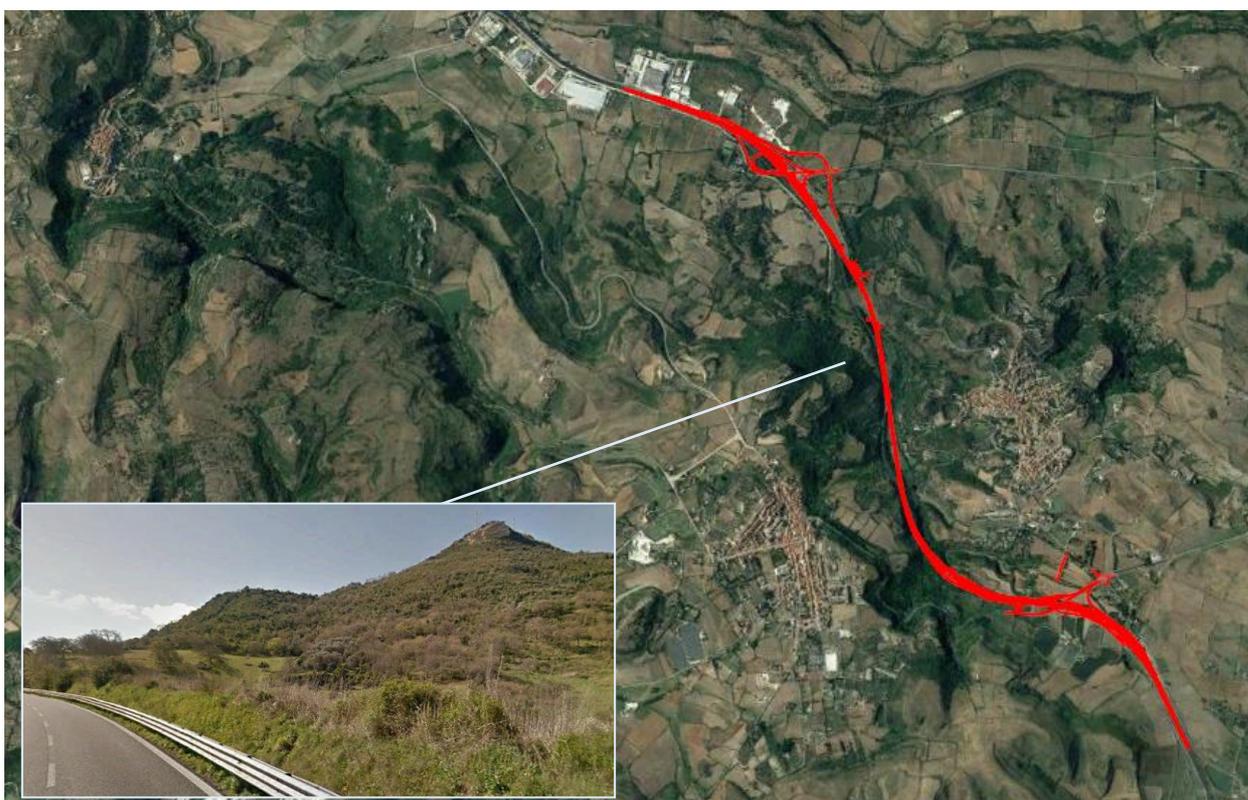
Figura 2-61 – Inquadramento idro-morfologico dell'area di intervento

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### *Elementi Vegetazionali*

Il progetto si inserisce in un contesto caratterizzato per lo più da superfici destinate all'agricoltura come evidenziato dalle vaste aree destinate a seminativi o, seppur in quantità minori, a colture arboree come oliveti e vigneti.

La vegetazione boschiva è confinata lungo le valli incassate dei corsi d'acqua come vegetazione residuale ripariale, o lungo i versanti dove costituisce nuclei boscati che interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati: essa è presente prevalentemente in corrispondenza del tratto centrale dell'intervento.



*Figura 2-62 Boschi di latifoglie sul versante di Monte Pizzinnu, a nord del comune di Florinas*

### *Elementi Agricoli*

La spiccata connotazione agricola del territorio determina una forte impronta al paesaggio: sul territorio attraversato dal progetto prevalgono i seminativi e le colture arboree interrotti, per brevi tratti, dai boschi di latifoglie e dai cespuglietti e arbusteti.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	



*Figura 2-63 Elementi del paesaggio agricolo in prossimità dell'area di intervento (colture arboree)*



*Figura 2-64 Campo di seminativi destinato al foraggio in prossimità dell'area di intervento*

### *Elementi Insediativo – Infrastrutturale*

Il progetto in esame si sviluppa lungo il confine comunale dei territori di Codrongianos e Florinas posti a circa 10 km dal centro urbano di Sassari. Entrambi i comuni sono caratterizzati da un centro di prima e antica formazione ("centro matrice") per il quale è riconosciuto dal Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna il notevole interesse paesaggistico; il centro matrice è stato successivamente esteso da espansioni recenti. Per Codrongianos si evidenzia che la tessitura dell'aggregato urbano ha un centro generatore costituito dal vecchio centro, costruito a monte della Ex Strada Statale 131 "Carlo Felice", che anche anticamente costituiva il collegamento di Torres prima, e Sassari poi, con l'interno e in particolare con Cagliari. L'essere posto in un pendio ha vincolato la tessitura urbana e ha definito la rete viaria secondaria che si snoda irregolarmente rispetto alla viabilità principale seguendo le curve di livello.

In prossimità del tratto finale del tracciato oltre ai nuclei e case sparse è presente un insediamento produttivo. Nell'ambito di studio sono presenti pochi altri elementi facenti parte del sistema insediativo: si tratta delle aree speciali/aree militari poste a sud est dell'abitato di Florinas e di un'area estrattiva di prima categoria (miniera) a nord ovest dello stesso centro.

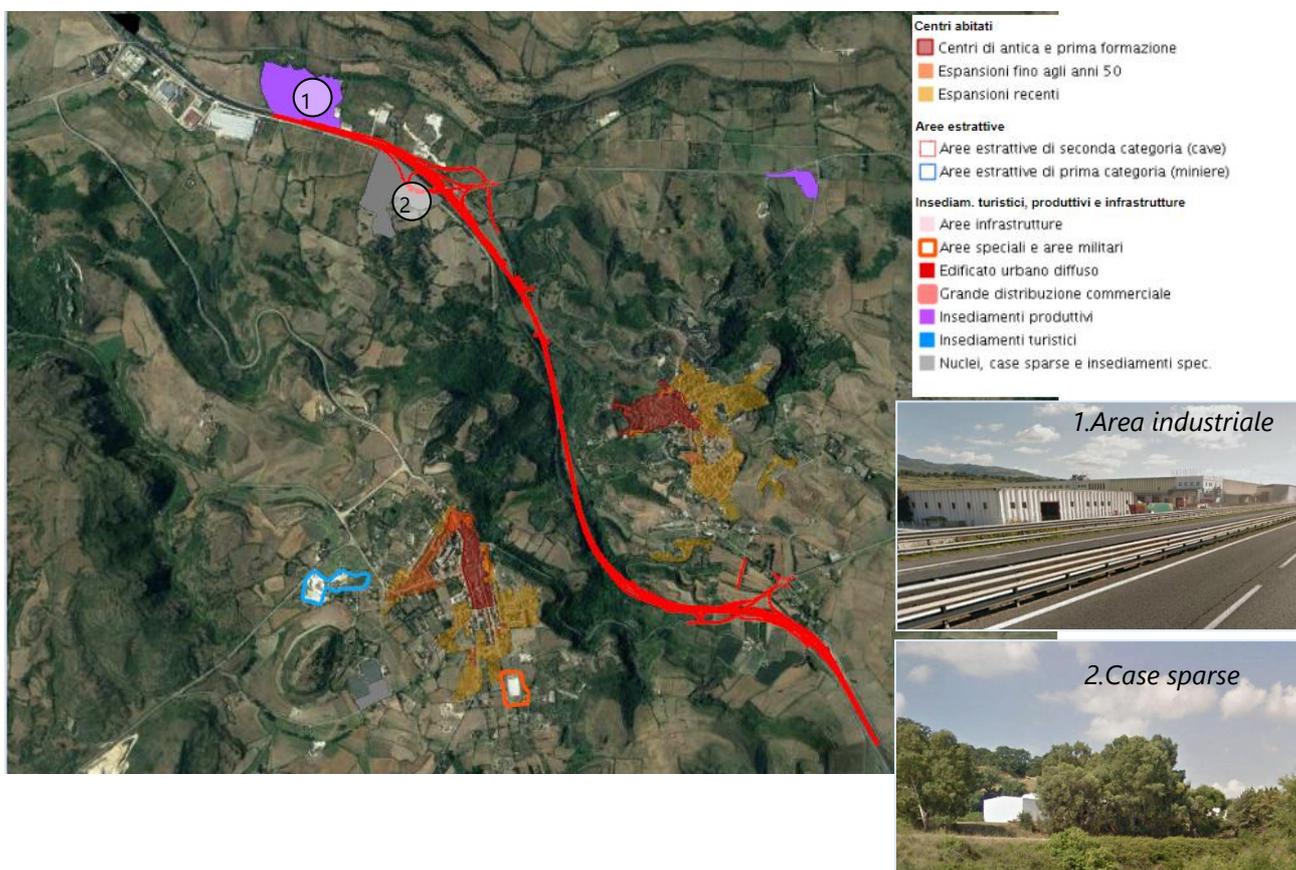
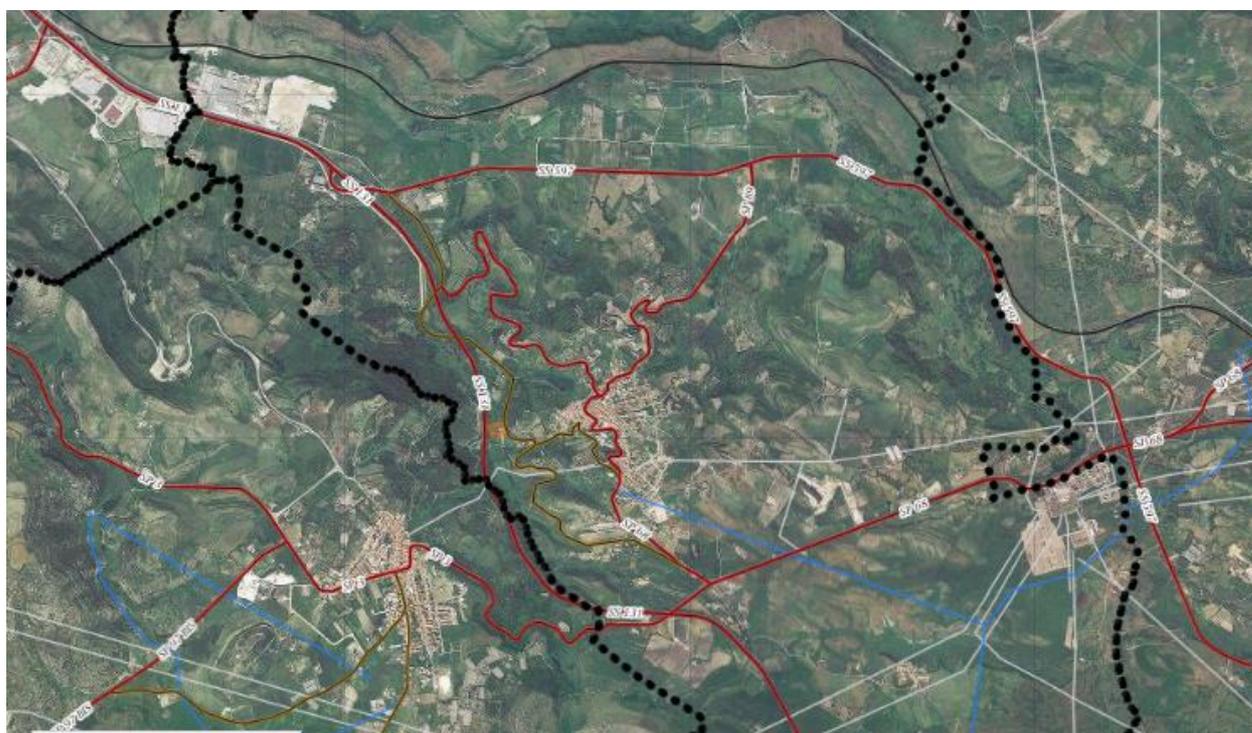


Figura 2-65: Inquadramento insediativo dell'area di intervento

L'ambito di studio è attraversato, da nord a sud, dalla SS131 oggetto degli interventi di progetto, alla quale si collegano altre importanti vie di comunicazione: a nord la SS597 di Logudoro, parte della dorsale Sassari – Olbia che fiancheggia la Basilica della Santissima Trinità di Saccargia, a sud la SP68 (Strada Provinciale Ploaghe – Codrongianos) e la SP3 che collega la SS131 al centro di Florinas per poi proseguire verso nord verso il Comune di Cargeghe. È inoltre presente la SS729 “Sassari – Olbia” che, come la SP68 si sviluppa dalla SS131 verso est. Il tracciato invece è fiancheggiato, a ovest, dal percorso della SP152 che si sviluppa a mezzacosta a sud del centro di Codrongianos.

Già dall'età romana i tre principali assi stradali della Sardegna, che si originavano dai tre maggiori porti (Olbia, Torres e Cagliari), si congiungevano, come ancora avviene tra la «Carlo Felice» e la 128 bis presso Bonnàraro, anche se quest'ultima è stata ormai soppiantata dalla 597 (la «direttissima»), che si stacca più a nord, presso Codrongianos, a formare una Y a bracci assai dissimmetrici nella regione denominata Logudoro.



**LEGENDA – COMPONENTI INFRASTRUTTURALI**

- Nodi dei trasporti**
  - Aeroporto militare
  - Aeroporto principale
  - Aeroporto secondario
  - Porto commerciale
  - Porto commerciale/turistico
  - Porto industriale
  - Porto turistico
  - Stazione ferroviaria
  - Terminal industriale
- Impianti ferroviari lineari**
  - Ferrovia di impianto
  - Ferrovia di impianto - a valenza paesaggistica
- Rete stradale**
  - Strada a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
  - Strada di fruizione turistica
  - Strada di impianto
  - Strada di impianto - a valenza paesaggistica
  - Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
  - Strada in costruzione
  - Strada locale
- Depuratori**
  - Depuratore
- Condotta idrica**
  - Condotta idrica
- Ciclo dei rifiuti**
  - Discarica
  - Impianto di trattamento e/o incenerimento rifiuti
- Centrali elettriche**
  - Centrale elettrica
- Linee elettriche**
  - Linea elettrica
- Parchi eolici**
  - Impianti eolici in costruzione
  - Impianti eolici realizzati
- Aree interessate da impianti eolici**
  - Area interessata da impianti eolici
- Saline**
  - Salina

Figura 2-66 – Sovrapposizione del tracciato della SS131 con le componenti Infrastrutturali

La SS131 svolge inoltre il ruolo di direttrice principale di attraversamento del contesto, ossia il riferimento che aiuta la lettura dello stesso, attorno alla quale si sviluppano una serie di relazioni con le componenti di varia natura del contesto considerato, il quale viene rappresentato mediante gli elementi che ne evidenziano la struttura, con il sistema stradale nel ruolo di chiave interpretativa delle relazioni.

Essa è definita come strada di impianto: in tale "categoria" sono comprese le strade statali o provinciali che sono le direttrici di traffico più significative nell'area e che collegano i centri abitati maggiori della zona;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

costituiscono inoltre il supporto per la fruizione e la comprensione del territorio e del paesaggio. A Nord - nord ovest rispetto alla SS131 e SS597, si snoda l'unica ferrovia della zona.

#### *Elementi Storico – culturali e archeologici*

Il progetto della SS 131 si inserisce in un territorio ricco di beni storico-artistici e culturali come evidenziato durante la ricognizione dei beni e dei vincoli presenti sul territorio. L'importanza del significativo sistema delle permanenze storico-culturali è evidenziato dalla presenza dello straordinario esempio di architettura romanico-pisana rappresentato dalla Basilica della S.S. Trinità di Saccargia, testimonianza della presenza monastica sul territorio e probabilmente una delle chiese medievali più nota e caratteristica grazie alla bicromia del paramento esterno: essa assume un importante valore simbolico per gli abitanti di Codrongianos, in relazione all'innegabile pregio artistico ed all'importanza storica e religiosa. La chiesa fu fatta erigere dal giudice Costantino e da sua moglie Marcusa e fu consacrata sotto il pontificato di Papa Pasquale II alla presenza della coppia regale. Costantino donò all'ordine dei Camaldolesi l'abbazia e il monastero, le case e i fabbricati circostanti. La costruzione è a cantonetti bianchi e neri di calcare e basalto, disposti regolarmente nel prospetto e nel campanile, più liberi nei fianchi della navata verso l'abside. La facciata è movimentata da arcate in calcare che racchiudono motivi di rose intarsiate e rombi digradanti con intrecci geometrici attorno alla parete di maiolica.

Non mancano altri elementi di tipo religioso-architettonico, testimonianze di interesse storico-culturale e archeologico, come alcune importanti chiese del periodo romanico (Chiesa di S. Michele di Salvenero e Chiesa di S. Antonio di Salvenero).

Ulteriori elementi di valore simbolico, nel territorio in esame, possono riferirsi alle consistenti testimonianze archeologiche. Pur mancando i monumenti di epoca preistorica, riferibili al neo-eneolitico, i nuraghi e gli insediamenti di epoca storica risultano i più numerosi.

Nella tavola "*Carta delle emergenze archeologiche*" (Cod. T001A03AMBCT07A) sono rappresentati i siti archeologici presenti in prossimità del tracciato di progetto: di seguito si riportano due stralci della suddetta tavola mentre, per maggiori dettagli sullo studio condotto, si rimanda a specifica relazione archeologica (cod. T00SG00AMBRE01A)



● Siti archeologici

- 1 - Nuraghe Serras
- 2 - Nuraghe Mura Ullimu
- 3 - Nuraghe Pedru Farre
- 4 - Nuraghe S'Ispagnolu
- 5 - Nuraghe Monte Pizzinnu
- 6 - Nuraghe Santa Caterina
- 7 - Nuraghe Signora Anna
- 8 - Nuraghe Santa Maria
- 9 - Nuraghe Santu Nicola
- 10 - Nuraghe Pedras Serradas
- 11 - Domus de Janas
- 12 - Nuraghe S. Andrea
- 13 - Domus de Janas
- 14 - Tomba dei Giganti di Su Coloru
- 15 - Necropoli di Via Roma
- 16 - Necropoli



Figura 2-67: Stralci della "Carta delle presenze archeologiche"

### 3 ALTERNATIVE E SOLUZIONI

#### 3.1 L'OPZIONE ZERO

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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).

Allo stato attuale, il tratto della SS 131 oggetto di intervento, possiede numerose problematiche:

- Il tracciato che precede il tratto oggetto dell'intervento è stato già di recente ammodernato. Esso ha lunghi tratti di rettilineo, mentre, all'altezza dello svincolo di Florinas, inizia il tratto non ammodernato, caratterizzato da un'elevata tortuosità, la cui prima curva non è compatibile con la successione geometrica degli elementi che compongono il tracciato che la precedono e comporta una brusca variazione delle velocità di percorrenza. Detta riduzione non è immediatamente percepibile dall'utente, che tende a conservare una velocità di marcia più elevata di quanto consentito dalla geometria stradale. All'andamento planimetrico si associa anche una brusca variazione altimetrica, con un tratto in discesa ed una riduzione della sezione stradale.

Dopo la suddetta curva in sx in corrispondenza dello svincolo di Florinas, il tracciato presenta una serie di tre curve equiverse in dx separate da brevi tratti di rettilineo. Gli elementi geometrici non presentano sviluppi sufficienti per essere correttamente percepiti, soprattutto se l'utente non è riuscito ad adeguare la velocità alle mutate condizioni del tracciato.

Inoltre, la riduzione della larghezza della banchina in destra dal km 195+150 circa, accoppiata a una banchina in destra sinistra di larghezza costante (intorno ai 25 cm.), unitamente alla presenza del muro in sx per chi percorre la SS130 in direzione Sassari, di fatto, rappresentano un ostacolo alla visibilità ed una limitazione alla marcia dei veicoli per insufficiente franco psico-tecnico.

L'insieme di questi elementi giustifica il limite amministrativo di 80 km/h e la scelta di una tipologia C nella classificazione provvisoria dell'ente gestore;

- Nel tratto in oggetto sono presenti due intersezioni a livelli sfalsati (Florinas e Codrongianus). Per entrambi gli svincoli l'esigua lunghezza delle corsie di uscita e immissione rendono le manovre pericolose e i viadotti presenti costituiti da impalcati e sottostrutture in condizioni critiche dovrebbero essere demoliti e ricostruiti.

In assenza dell'intervento di adeguamento previsto, consistente in una modifica plano-altimetrica al tracciato esistente in prossimità dell'abitato di Codrongianus per uno sviluppo di circa 6 km (km 192+500 – km 198+500 ca), permangono tutte le criticità sopra dette sia lungo il tracciato della SS131, sia in corrispondenza dei due svincoli. La ricostruzione dei tracciati geometrici delle due carreggiate, eseguita nel tratto in oggetto, ha confermato quanto sopra detto. Emerge poi una brusca variazione della velocità di progetto rispetto al tratto che precede lo svincolo di Florinas. Inoltre, la serrata successione di curve e rettilineo, accoppiata a variazioni di velocità non compatibili tra gli elementi geometrici contigui, può determinare una criticità in termini di sicurezza della circolazione su entrambe le carreggiate, a causa delle continue accelerazioni e decelerazioni che l'utente è costretto a compiere, rendendogli difficile la comprensione del tracciato. È stato poi valutato che sarebbero necessari cospicui allargamenti per garantire la visibilità all'arresto, sia in destra sia in sinistra, che invece sono assenti o non sufficienti. Si deve inoltre rilevare l'assenza di

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

clotoidi e una sezione stradale con insufficienti elementi marginali, oltre a sopraelevazioni non compatibili con le velocità di progetto.

Dall'esame di quanto esposto si deduce, pertanto, che 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, aggravate dalla mancanza di curve di transizione e di adeguate pendenze trasversali, che inficiano la capacità di interpretare correttamente il tracciato da parte dell'utenza; 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.

### 3.2 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.

Oltre alle tre ipotesi selezionate, si riporta un'alternativa "Tracciato Ovest", che è stata tuttavia abbandonata, poiché avrebbe comportato importanti criticità realizzative, di costo ed ambientali.

Le alternative progettuali sono di seguito descritte.

#### 3.2.1 Tracciato ovest

L'ipotesi d'intervento è stata incentrata sulla rettifica del tracciato nel tratto centrale, al fine di ridurre la tortuosità, con lo spostamento dell'asse verso ovest rispetto all'esistente.

La sua caratteristica principale è di essere particolarmente addossato alla SS131, con diversi tratti in trincea, che peraltro richiedono anche la realizzazione di gallerie artificiali, poiché le altezze di scavo in alcuni tratti si aggirano intorno ai 10.00 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Inoltre, per superare lo sperone roccioso costituito dalla parte basale del versante orientale di Monte Pizzinnu, il tracciato si sviluppa in galleria naturale. Essa ha una lunghezza stimata di circa 577 m, preceduta da due tratti in trincea. La profondità massima rispetto al piano naturale è di m 40 circa.

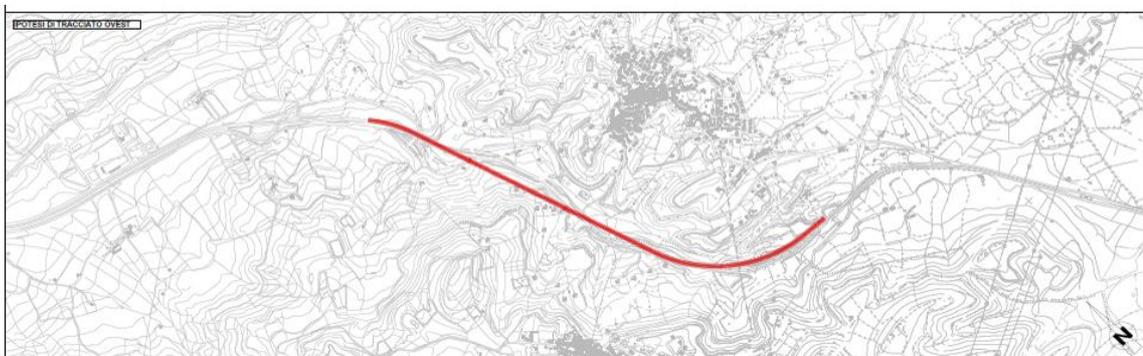


Figura 3-1 Tracciato Ovest

### 3.2.2 Adeguamento in sede

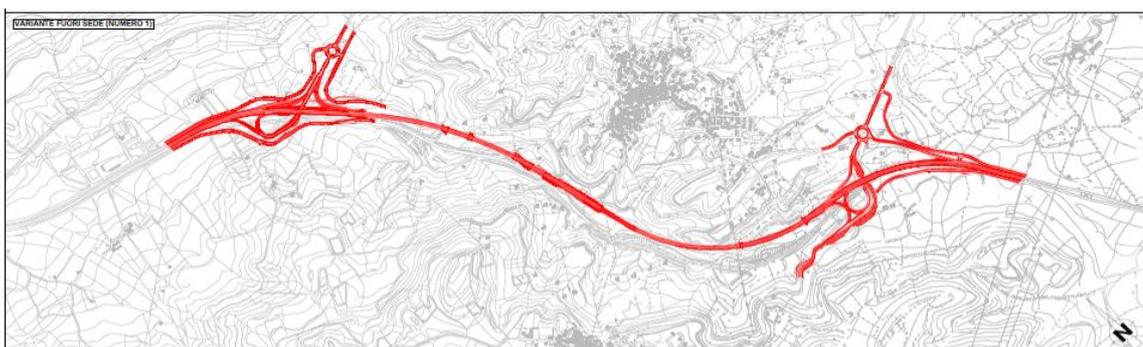
L'ipotesi d'intervento minimo prevede sostanzialmente lavori di messa in sicurezza e, ove possibile, di adeguamento in sede, con sostituzione delle barriere di sicurezza, regolarizzazione e messa a norma delle pendenze trasversali, inserimento di piazzole di sosta.

La variabilità della larghezza dello spartitraffico non subisce modifiche, poiché, in caso contrario, sarebbero necessarie modifiche piano altimetriche incompatibili con la tipologia di intervento ipotizzata. Pertanto, le due carreggiate, tra le progressive 194+550 e 195+950 circa, rimangono a quote differenti e viene, quindi, lasciato in esercizio il lungo muro di sostegno che le separa lungo questo tratto.

Gli interventi in corrispondenza degli svincoli di Florinas e Codrongianos riguardano essenzialmente il rifacimento delle opere di scavalco e l'adeguamento delle corsie di uscita e immissione.

Si deve precisare che, a causa delle importanti difettosità di tracciato rilevate, concentrate particolarmente, ma non solo, tra il km. 194+000 e il km. 196+000, gli interventi avrebbero una scarsa efficacia in termini di incremento della sicurezza stradale, a causa del permanere delle criticità cui si è fatto cenno, eliminabili solo con modifiche radicali di tracciato, senza le quali non sarebbe possibile il raggiungimento di una velocità di progetto massima di 120 km/h [propria di una tipo B ai sensi del Codice della Strada (art.142) e del DM 05/11/2001] lungo l'intera tratta in esame.

### 3.2.3 Soluzione di variante fuori sede n 1 (variante Regione)



"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Figura 3-2 Soluzione di variante fuore sede n. 1

Il tracciato di variante n. 1 è totalmente fuori sede e, partendo dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in sinistra l'attuale SS 131, si sviluppa sub – parallelo al Rio Pedra Niedda, intersecandolo localmente e si riconnette all'esistente dopo lo svincolo di Codrongianus. La sezione stradale è conforme al tipo B del DM 05/11/2001. Il rettilineo iniziale si sviluppa in prosecuzione di quello esistente; dopo di esso, l'asse è costituito da curve e rettilineo. Le due carreggiate sono complanari.

Lungo il tracciato di variante sono previste delle opere d'arte principali, la cui lunghezza totale è la seguente:

- Gallerie artificiali: 555.00 m.
- Viadotti carreggiata Nord: 1483.00 m.
- Viadotti carreggiata Sud: 1483.00 m.

Il tracciato interferisce con l'impianto di depurazione di Codrongianos, che dovrà essere spostato e interessa una zona vincolata, costituita dal terreno intorno ai ruderi della chiesa di S. Lucia.

Lo svincolo di Florinas è adeguato a intersezione di tipo 2 del DM 19/04/2006 e la sua configurazione si modifica 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 rotonda lato Nord, dove convergono la SP3, la SP68 e la SP152 lato Codrongianos. Si deve osservare che l'adeguamento dello svincolo richiede l'esproprio di una cospicua superficie di terreno a sud della SP3 per l'inserimento delle rampe dirette.

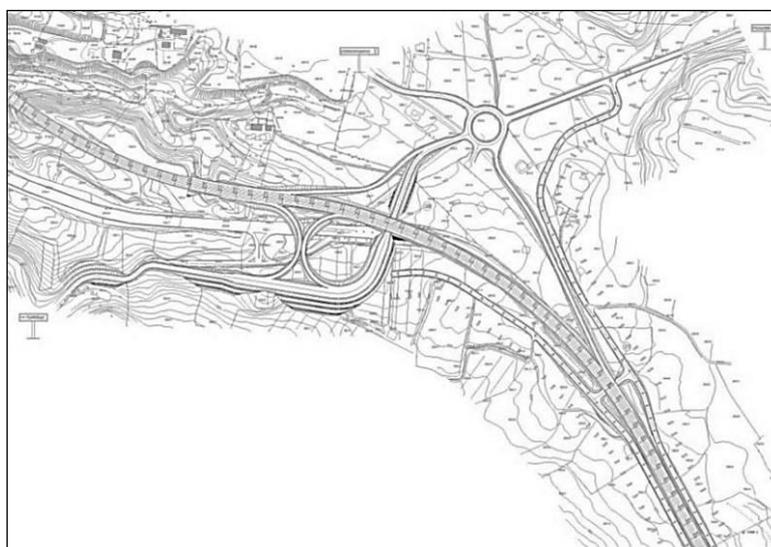


Figura 3-3 Soluzione di variante num. 1 – Svincolo di Florinas

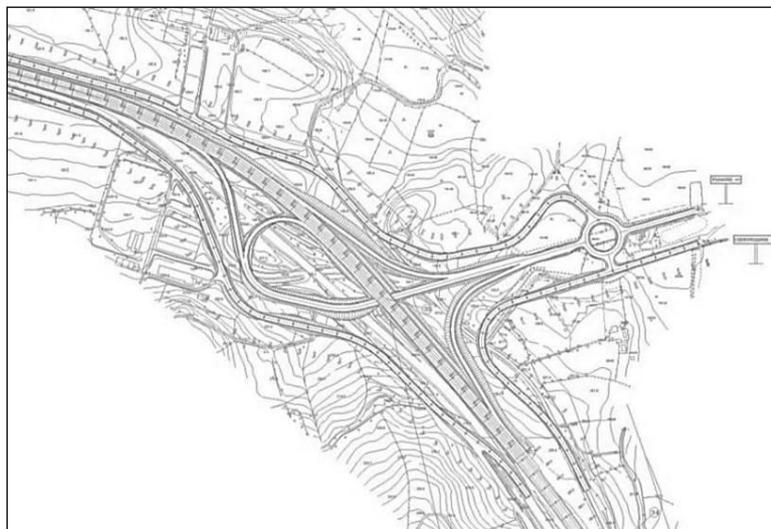


Figura 3-4 Soluzione di variante num. 1 – Svincolo di Codrongianus

### 3.2.4 Soluzione di variante fuori sede n. 2

Il tracciato di variante n. 2 parte ancora dallo svincolo di Florinas e si riconnette all'esistente dopo lo svincolo di Codrongianus.

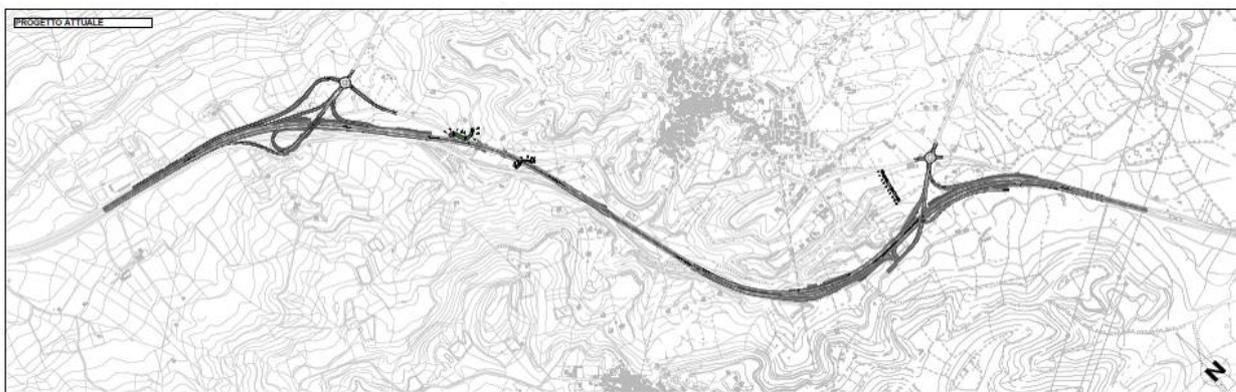


Figura 3-5 Soluzione di variante fuori sede n.2

La variante n. 2 è a tratti in sede e si accosta sensibilmente al tracciato attuale della SS131 rispetto alla variante n. 1, al fine di limitare l'interferenza con la vallata del corso d'acqua Riu Pedra Niedda, ridurre l'impatto sulle aree vincolate e recuperare localmente il sedime della viabilità attuale. La sezione stradale è conforme alla tipo B del DM 05/11/2001.

Il rettilineo iniziale si sviluppa in prosecuzione di quello esistente; dopo di esso, l'asse è costituito da curve e rettili.

Le due carreggiate sono complanari.

Lungo il tracciato di variante sono previste delle opere d'arte principali, la cui lunghezza totale è la seguente:

- Gallerie artificiali: 0.00 m.
- Viadotti carreggiata Nord: 1240.00 m.
- Viadotti carreggiata Sud: 890.00 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Sono previsti alcuni muri di sostegno, sia in carreggiata interna sia nord, resi necessari per la diversa lunghezza di alcuni viadotti, dovuta proprio all'accostamento del nuovo tracciato all'esistente.

Il tracciato non interferisce con l'impianto di depurazione di Codrongianos, e interessa solo marginalmente una zona vincolata, costituita dal terreno intorno ai ruderi della chiesa di S. Lucia.

Lo svincolo di Florinas è adeguato a intersezione di tipo 2 del DM 19/04/2006 e la sua configurazione cambia 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. Si fa osservare che le rampe lato sud sono realizzate nello spazio residuale tra la SS131 e la SP3, senza impegnare altre porzioni di territorio.



Figura 3-6 Soluzione di variante n. 2 – Svincolo di Florinas

Lo svincolo di Codrongianos è adeguato a intersezione di tipo 2 del DM 19/04/2006. La sua configurazione non si modifica 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 per mezzo di una rotatoria lato Nord, dove convergono 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 e che è 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.

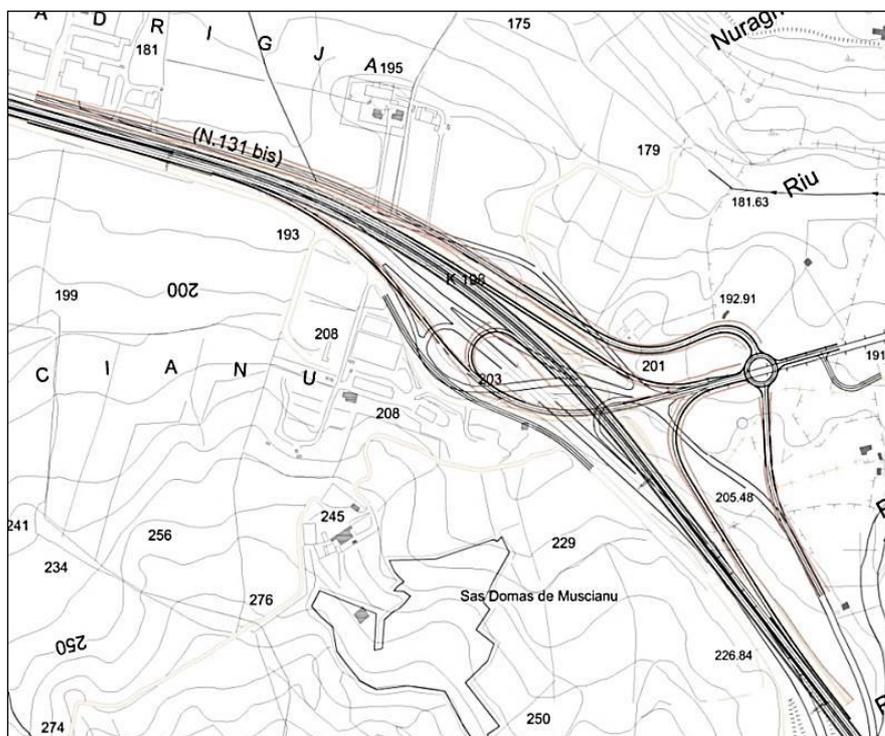


Figura 3-7 Soluzione di variante n. 2 – Svincolo di Codrongianos

### 3.3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

La scelta della soluzione di progetto scaturisce 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 l'alternativa "Tracciato Ovest" è stata 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 deltizie.
- Inoltre, si deve osservare che il versante in questione è stato identificato nel PAI come area a pericolo frane, come risulta dalla figura seguente.

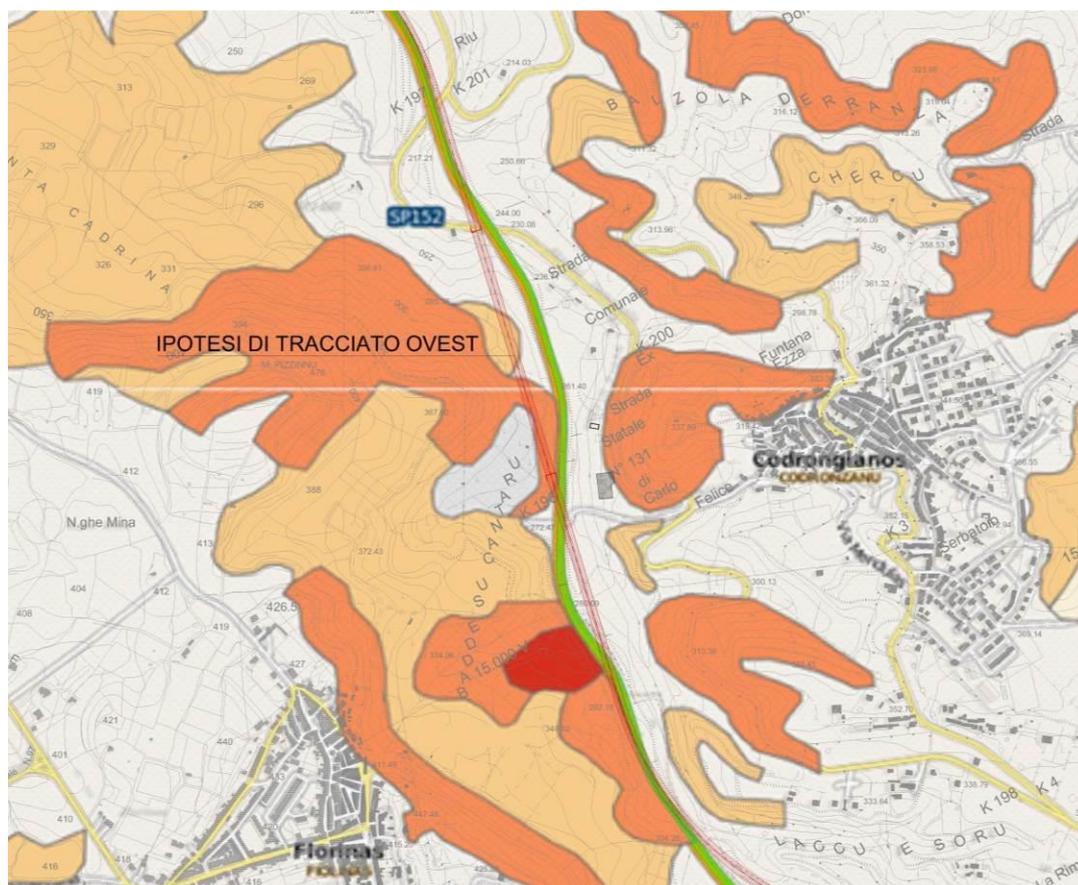


Figura 3-8 Sovrapposizione del PAI al tracciato Ovest

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.

Di seguito saranno analizzati con maggior dettaglio i sopracitati aspetti.

#### **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 fregio

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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*** l'alternativa progettuale prescelta che sarà descritta nei paragrafi di seguito.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 4 LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO

### 4.1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

#### 4.1.1 Caratteristiche fisiche del progetto

##### 4.1.1.1 Descrizione del tracciato

L'intervento si localizza 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.

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

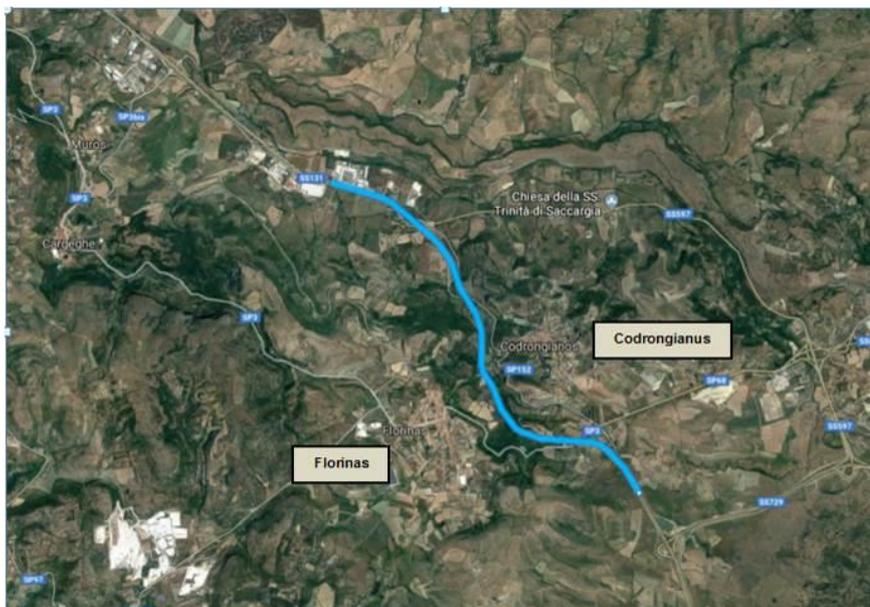


Figura 4-1: Area d'intervento CA349 su ortofoto

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 – Codrongianos.

##### 4.1.1.2 Caratteristiche tecniche generali

Lunghezza totale itinerario: 5.71 km

Pr. di progetto 0+000.00 – 5+710.00

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Piattaforma stradale Asse Principale	Tipo B
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

#### 4.1.2 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).

<b>Viabilità principali</b>	<b>Classificazione - D.Lgs. 285/92</b>	<b>Livello di rete - DM 05/11/2001</b>	<b>L [m]</b>
TR_AP	B – Strada extraurbana principale	Rete principale	5709.21
<b>Viabilità secondarie</b>	<b>Classificazione - D.Lgs. 285/92</b>	<b>Livello di rete - DM 05/11/2001</b>	<b>L [m]</b>
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. Pertanto, dette viabilità (minori) sono da considerarsi a destinazione particolare, e quindi per esse non sono applicabili i criteri progettuali legati alla "velocità di progetto", come precisato al punto 3.5 del DM 05/11/2001.

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

#### 4.1.2.1 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 strada in oggetto 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.

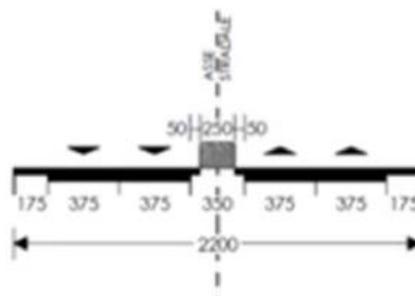


Figura 4-2 Piattaforma stradale tipo B (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 2.00 m ove alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta; 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.

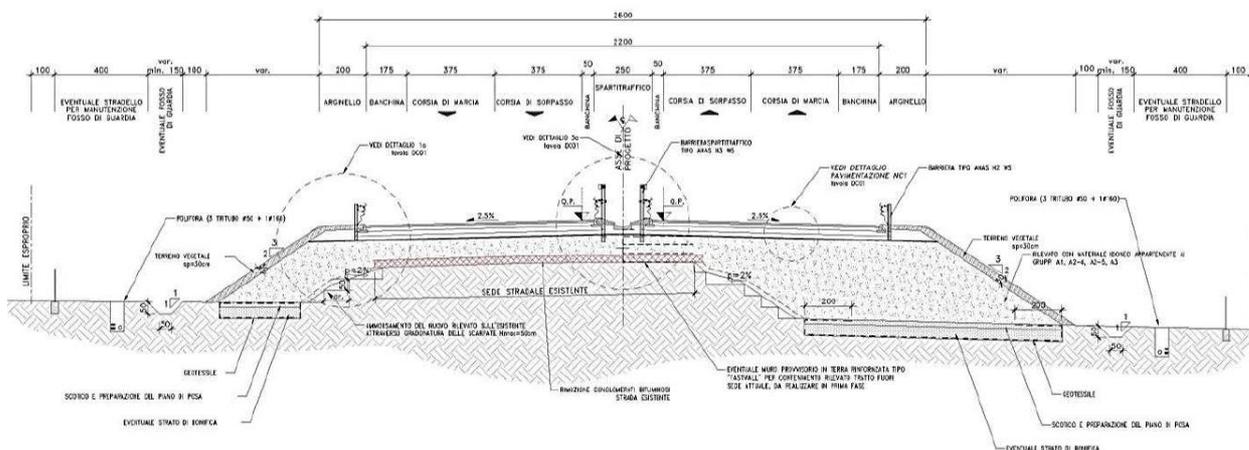


Figura 4-3 Sezione tipo B in rilevato.

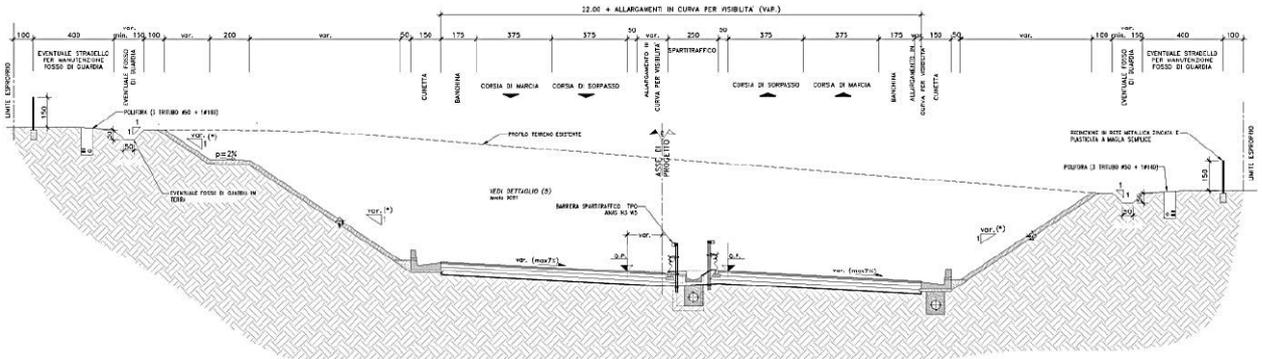


Figura 4-4. Sezione tipo B in trincea

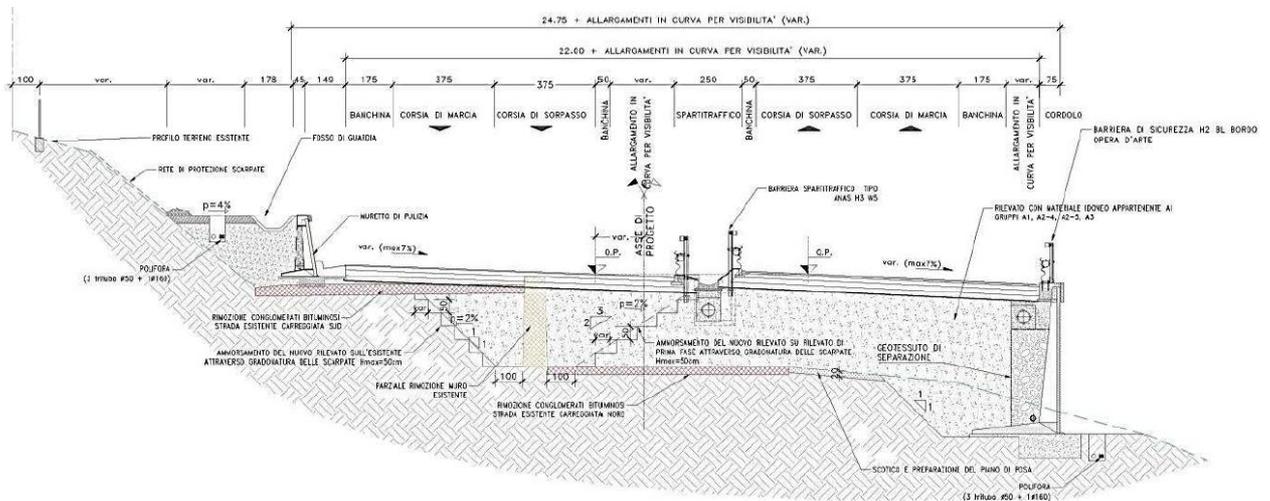


Figura 4-5. Sezione tipo B con muro di sostegno

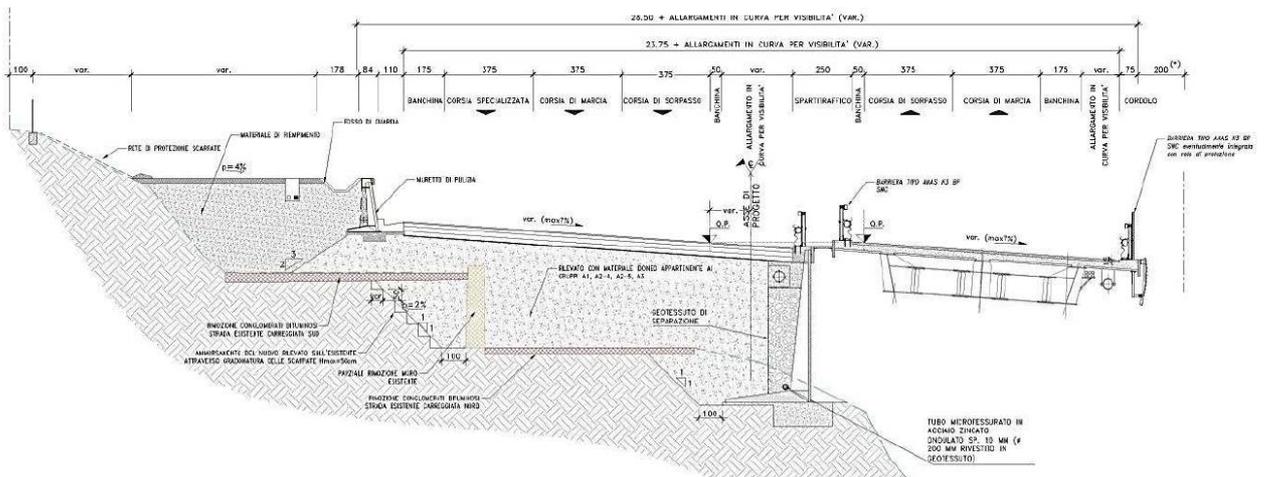


Figura 4-6. Sezione tipo B con una carreggiata in viadotto

#### 4.1.2.2 Svincoli

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 rotonda. 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.

#### *Svincolo di Florinas – SV01*

Lo svincolo di Florinas sarà adeguato a intersezione di tipo 2 del DM 19/04/2006 e la sua configurazione 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 rotonda lato Nord, dove convergeranno la SP3, la SP68 e la SP152. Si fa osservare che 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. Tutte le rampe sono dirette, ad eccezione di quella in ingresso dalla SP3 sulla SS131 in direzione Macomer. I due quadranti dello svincolo sono collegati per mezzo della SP3, che ad Est si atterrerà sulla nuova rotonda, mentre ad Ovest presenterà un'intersezione a T su cui convergeranno le due rampe lato Sud

#### *Svincolo di Codrongianos – SV02*

Lo svincolo di Codrongianos sarà adeguato a intersezione di tipo 2 del DM 19/04/2006. La sua configurazione 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 riaggancio con la rete stradale esistente, anche tramite la nuova rotonda 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 sono dirette, ad eccezione di quella in ingresso dalla SS597 sulla SS131 in direzione Macomer.

#### **4.1.2.3 Rotatorie**

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

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

Si precisa che la corona giratoria è sempre da 9.00 m., poiché il diametro esterno è > 40 m. e un braccio d'ingresso è, per entrambe le rotatorie, a due corsie. Le banchine hanno larghezza pari a 0.50 m. Le isole centrali sono sempre non sormontabili.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 4.1.2.4 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 secondo il D.M. 05/11/2001, 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.

Questa viabilità rientra tra quelle per le quali vanno applicati i criteri progettuali legati alla "velocità di progetto" di cui al DM 05/11/2001.

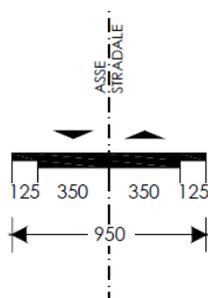


Figura 4-7 Sezione tipo C2.

Sia l'andamento planimetrico dell'asse sia l'andamento altimetrico non si discostano sostanzialmente dall'esistente. Tuttavia, sia le livellette sia i raccordi verticali sono conformi alla normativa.

##### 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 rotonda SV02\_RT01. Ha uno sviluppo di circa 1126 m ed è stata assimilata ad una "strada extraurbana locale" F2 secondo il D.M. 05/11/2001, 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.

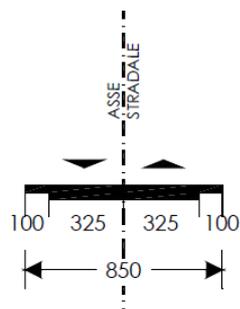


Figura 4-8 Sezione tipo F2.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Questa viabilità rientra tra quelle per le quali vanno applicati i criteri progettuali legati alla "velocità di progetto" di cui al DM 05/11/2001.

#### 4.1.2.5 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 e articolando le livellette in modo da appoggiarsi il più possibile al terreno.

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.

#### 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 Co-drongianos, 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.

#### 4.1.2.6 Opere d'arte maggiori – Viadotti e galleria artificiale

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 lamiere saldate. A titolo di esempio, si riporta di seguito la sezione rappresentativa dell'impalcato del viadotto VI02.



Figura 4-9 Sezione trasversale impalcato

##### 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. La struttura scatolare a doppia canna presenta una altezza interna libera di 7,35 m e una larghezza interna libera differente per le due canne dovuta all'allargamento in curva previsto nel progetto stradale.

La canna di sinistra prevede una luce interna libera di 11,60 m mentre la destra di 13,25 m. I muri d'ala presentano geometria variabile, con altezze comprese tra 9,65 m e 1,85 m e spessori all'estradosso della fondazione variabili tra i 140 cm e 40 cm. La struttura avrà una larghezza totale complessiva di 27,85 m nel tratto in galleria mentre la soletta di fondazione alla fine delle sezioni di imbocco avrà una larghezza totale massima pari a 36.05 m.

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. È previsto uno strato di magrone di 20 cm su cui pogerà la fondazione.

Le strutture portanti in cemento armato della galleria sono gettate in opera a meno delle travi in c.a.p. previste per la fase di realizzazione della copertura che verrà completata in una seconda fase con un getto in opera di 30 cm di spessore. La configurazione definitiva sarà dunque di solidarizzazione degli elementi piedritti - traverso. Le travi (69 cm x 60 cm) disposte ad interasse di 70 cm hanno una lunghezza totale di 12,10 m per la canna sinistra e 13,75 m per la canna destra, in tutti i casi presenteranno una lunghezza di retrotrave di 25 cm agli appoggi.

Si riporta di seguito la sezione tipologica dell'opera.

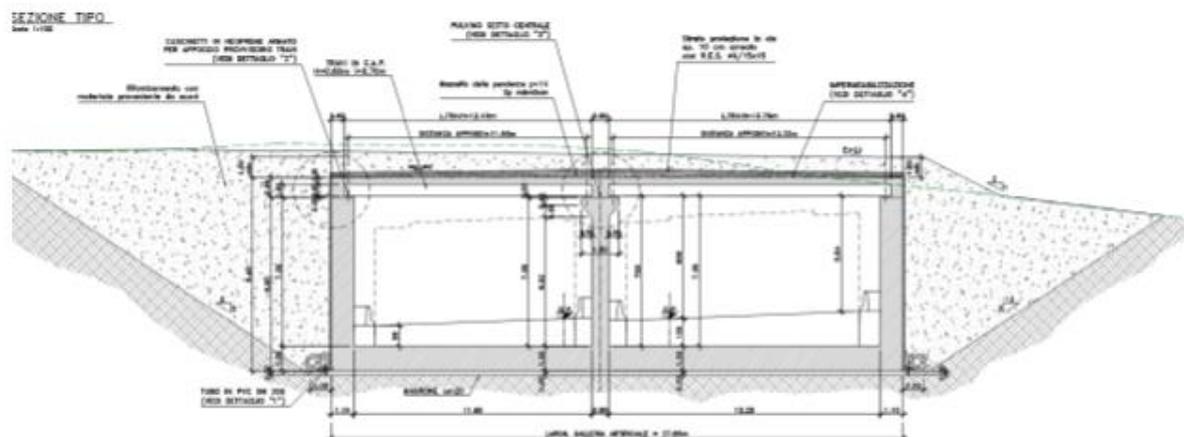


Figura 4-10 Sezione tipo galleria artificiale

#### 4.1.2.7 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 contrripa e la realizzazione di opere di sostegno in terra rinforzata provvisoria realizzate con il sistema Fastwall.

## 4.2 CANTIERIZZAZIONE

### 4.2.1 Aree di cantiere

#### 4.2.1.1 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.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 state individuate due tipologie di aree di cantiere: Cantiere base e Aree Tecniche e Operative. Nello specifico, sono state 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 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 4-1: 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	CAMPO 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	CAMPO BASE	4+220	20.890
AT05	AREA TECNICA	5+120	4.985

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 4.2.1.2 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, sarà effettuata con le seguenti modalità:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) 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 (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti.

Per quanto riguarda la sistemazione dei piazzali nei Campo Base/Cantiere operativo, si prevede:

- per i piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali, la posa di uno strato di materiale da rilevato fortemente compattato di 30cm;
- per i piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali potenzialmente contaminanti, la predisposizione di apposito sistema di impermeabilizzazione (teli in PVC) adeguatamente protetti con materiale granulare e sistema di collettamento a presidio di trattamento idraulico.
- per il piazzale Baraccamenti Logistici (mensa, uffici, dormitori, servizi igienici, etc), la posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 10cm;
- Per i piazzali delle aree tecniche ed operative, la posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 20cm.

In merito alle pavimentazioni viabilità e piazzali interni al Campo Base/Cantiere operativo si prevedono invece:

- la viabilità e i parcheggi in conglomerato bituminoso realizzate con uno strato di fondazione di 20cm in misto granulare stabilizzato non legato e uno strato di base-binder tal quale di 10cm;
- Viabilità e piste in misto granulare stabilizzato non legato di spessore pari a 30cm.

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito riportate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

#### 4.2.1.3 Campi Base: strutture e impianti

Nei cantieri saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiania;
- Locali dormitorio/spogliatoio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture;
- Zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- Servizi: torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), impianto di depurazione acque piazzale;
- Area lavaggio ruote;
- Locali officina;
- Locali magazzino;
- Zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali;
- Parcheggi per i mezzi d'opera;
- Pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi;
- Disoleatore;
- Distributore e relativo deposito.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione piante e scotico;
- livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

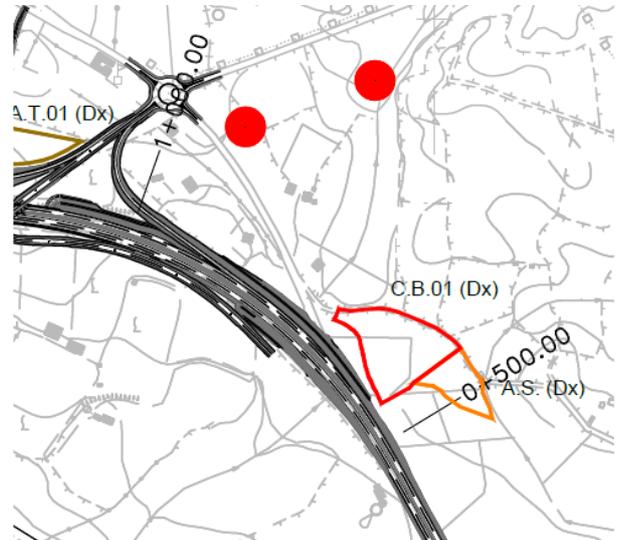
Di seguito si riportano le principali caratteristiche dei due campi base previsti.

#### *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".

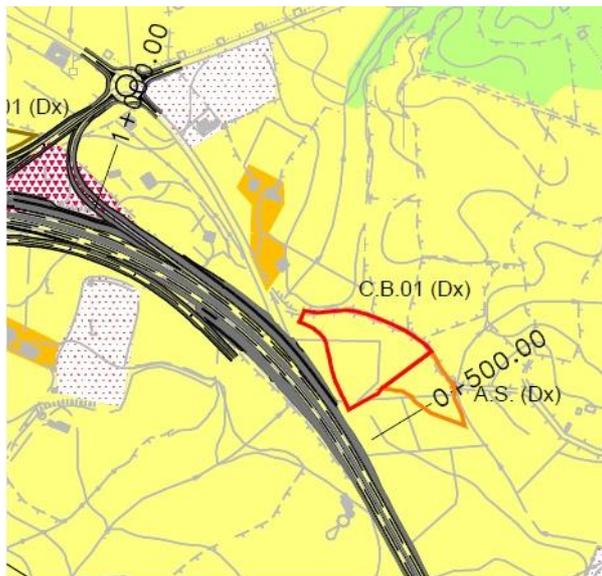


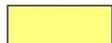
Localizzazione cantiere su Foto aerea



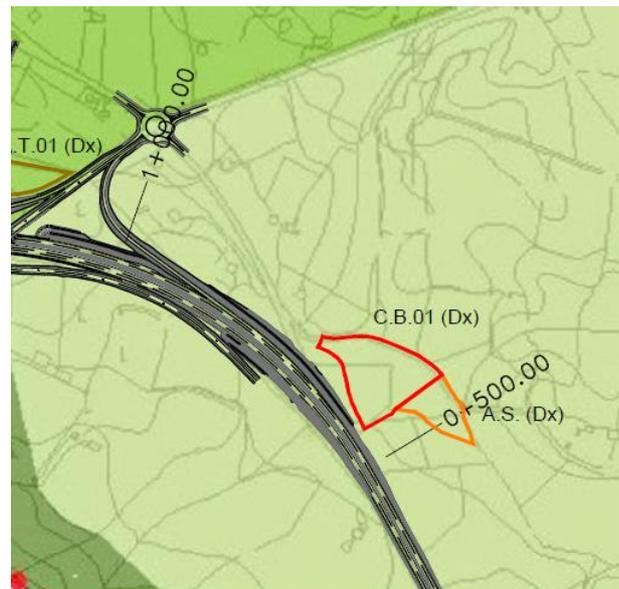
 Beni paesaggistici (ex art 143 D.Lgs 42/2004)

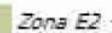
Localizzazione cantiere rispetto ai vincoli paesaggistici/ambientali - stralcio "Carta dei vincoli"



 2111, Seminativi in aree non irrigue

Localizzazione cantiere – stralcio "Carta Uso Suolo"



 Zona E2 - Zona agricola-produttiva

Localizzazione cantiere - stralcio "Piano Urbanistico Comunale"

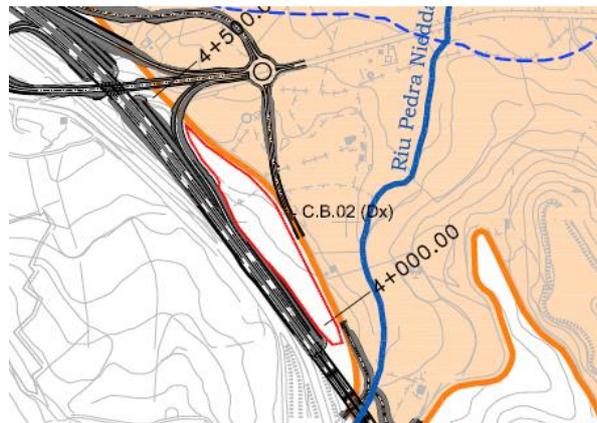
Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione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

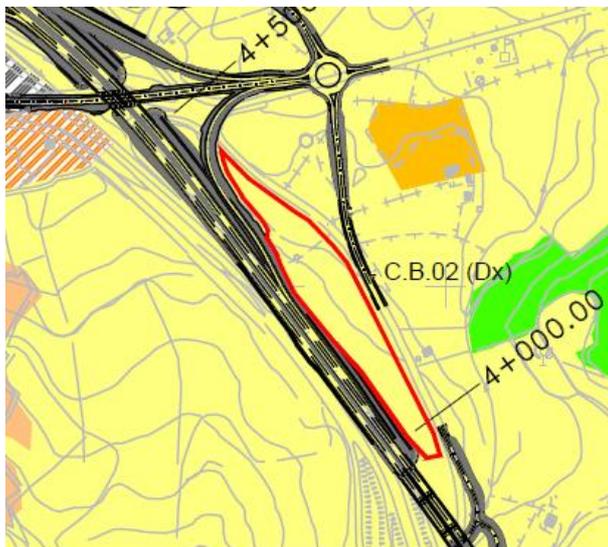


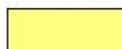
Localizzazione cantiere su Foto aerea



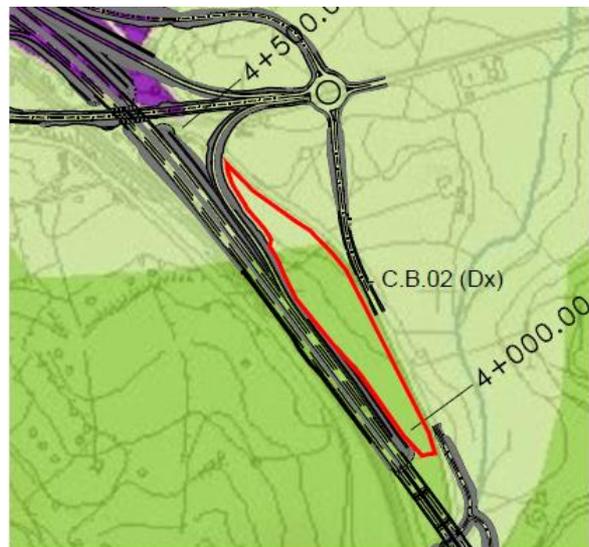
-  Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua (Art. 143, D.lgs 42/04)
-  Aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 D.Lgs. 42/2004 e succ. mod.)

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"

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

#### 4.2.1.4 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.

#### 4.2.2 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:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettoie, 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.

##### 4.2.2.1 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.

Per la realizzazione e il mantenimento in efficienza delle **piste di cantiere** si considerano le seguenti operazioni:

- decespugliamento vegetazione esistente;
- sagomatura del terreno secondo l'angolo di natural declivo o tramite l'utilizzo di gabbioni riempiti con materiale inerte di idonea pezzatura;

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- posizionamento di eventuali tubi tipo ARMCO per garantire la continuità idraulica di eventuali corsi d'acqua interferiti;
- scotico del terreno vegetale;
- formazione pista di cantiere con sezione compresa tra 4,50 e 6,00 m, composta da uno strato di 30 cm di materiali inerti e dotata di piazzole di scambio per i mezzi di cantiere ogni 250m;
- posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto;
- rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare;
- idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

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).

Per quanto riguarda gli **adeguamenti provvisori** delle strade bitumate esistenti si dovrà prevedere:

- scotico del terreno vegetale e preparazione del piano di posa;
- realizzazione della fondazione stradale (15cm di misto granulare stabilizzato non legato);
- realizzazione di uno strato da 10 cm di base/binder e completamento con manto di usura da 3cm;
- eventuale riposizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto.

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

#### 4.2.2.2 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 ed 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.

Inoltre, per prevenire l'ammaloramento della sede statale pubblica in genere (statali, provinciali, comunali, etc.) si prescrive che dovranno essere installati idonei **impianti lavaruoie** in corrispondenza dell'immissione sulla viabilità ordinaria.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 4.2.3 Fasi di realizzazione del progetto

L'esecuzione dei lavori avverrà in 2 Macrofasì 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 macrofasì.

#### 4.2.3.1 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 – AS1. Sarà inoltre realizzata la rotatoria stradale: prima i tratti non interferenti con la viabilità esistente e, successivamente completata, per microfasi. La realizzazione della rotatoria risulta 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 (parte non interferente con la viabilità esistente), 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 senza soggezioni e dagli svincoli esistenti aperti al traffico in configurazione attuale.

#### 4.2.3.2 Macrofase 1

In Macrofase 1 saranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS131 careggiata SX (interventi Fuori Sede - F.S. e Fuori Sede Parziale DX - F.S.P. DX). Nel primo caso la sede stradale di progetto non interferisce con la sede stradale esistente SS131, nel secondo 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* sono realizzate lavorazioni propedeutiche alla Fase 1: parte delle sottostrutture della Spalla A DX e della Pila P1 DX del VI04. Al termine viene ripristinata la carreggiata esistente DX. Inoltre, sarà realizzato il muro e il corpo stradale di progetto del tratto dal km 4+920 al km 5+710.

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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; in particolare, in questa fase, si realizzerà:

- la parte DX del viadotto VI01, non interferente con l'opera esistente in carreggiata SX, procedendo con l'esecuzione di opere provvisorie di sostegno della SS131 esistente, la demolizione parziale dell'opera esistente, la realizzazione delle fondazioni indirette su pali e a seguire le spalle e l'impalcato;
- la rampa SV01 NU, la rampa SV01 NS parziale (tratto nord), e la rampa SV01 NE previa realizzazione del muro di sostegno in c.a.;
- il VI02 attraverso l'esecuzione di opere provvisorie di sostegno della SS131 esistente, scavi e realizzazione delle fondazioni indirette su pali e micropali e a seguire le pile, le spalle e l'impalcato;
- la carreggiata DX del viadotto VI03. In particolare, per le sottostrutture del viadotto, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente. Verrà realizzata anche la deviazione stradale DEV 02;
- la carreggiata DX del viadotto VI04, che risulta non interferente con carreggiata SX esistente della SS131. In particolare, per quanto concerne le sottostrutture del viadotto, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente (le sottostrutture della Spalla A DX e della Pila P1 DX sono realizzate in Fase 0). Verrà realizzata anche la deviazione stradale DEV 03;
- la galleria artificiale GA01. L'opera risulta fuori sede rispetto alla sede stradale esistente della SS131;
- la carreggiata DX del viadotto VI05, che risulta non interferente con carreggiata SX esistente della SS131. In particolare, per quanto concerne le sottostrutture del viadotto, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente. Saranno realizzate anche le deviazioni stradali DEV 04 e DEV05.;
- il viadotto VI06, fuori sede rispetto alla SS131 esistente. Si procederà all'esecuzione degli scavi, alla costruzione delle fondazioni indirette su micropali, alle spalle e all'impalcato;
- la rampa SV02 NU, la rampa SV02 NS parziale (tratto nord), e la rampa SV02 NE previa realizzazione del muro di sostegno in c.a. e il completamento della rampa SV02 AS02.

Nella fase1, il traffico in esercizio è:

- dal km 0+000 al km 2+240 su carreggiata SX esistente (e su deviata 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.

Al termine della presente MACROFASE si procederà alla:

- Attivazione della carreggiata SX in configurazione di progetto;
- Attivazione della rampa SV01 NU ed SV01 NE (con sottoattraversamento alla SS131 aperto in configurazione provvisoria).

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 4.2.3.3 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 realizzati nella macrofase precedente.

Come la precedente, anche la Macrofase 2 è suddivisa in Fase 0 e Fase 1.

Nella *Fase 0* saranno realizzate lavorazioni propedeutiche alla Fase 1: in questa fase, 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 carreggiata 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; in particolare, in questa fase, si realizzerà:

- la parte SX del viadotto VI01, non interferente con l'opera di progetto in DX, attraverso la demolizione parziale dell'opera esistente, la realizzazione delle fondazioni indirette su pali e a seguire delle spalle e dell'impalcato;
- la rampa SV01 SU, previa realizzazione del muro, e la rampa SV01 SE; si procede, inoltre, al completamento della SV01 NS;
- il muro di sostegno in c.a su micropali e il corpo stradale della carreggiata SX di progetto, che si sviluppa in parallelo alla carreggiata DX su viadotto VI02, costruito in macrofase precedente;
- la carreggiata SX del viadotto VI03 con completamento delle sottostrutture in SX non realizzate in Macrofase 1;
- la carreggiata SX del viadotto VI04 con completamento delle sottostrutture in SX non realizzate in Macrofase 1;
- in relazione alla galleria GA01, la rimozione della pavimentazione della SS131 esistente e alla riambientalizzazione del rilevato;
- la carreggiata SX del viadotto VI05, completando le sottostrutture in SX non realizzate in Macrofase 1;
- la rampa SV02 SU, la rampa SV02 SE e il completamento della rampa SV02 NS.

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.

Al termine della presente macrofase si procederà alla:

- Attivazione della SS131 in configurazione di progetto;
- Attivazione dello svincolo SV01 e SV02 in configurazione di progetto.

#### 4.2.3.4 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

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

#### 4.2.4 Bilancio delle materie

Si riporta di seguito il bilancio delle materie relativo al progetto in esame; in particolare, nelle successive tabelle, sono indicate le quantità totali (espresse 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. Le valutazioni comprendono altresì 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 4-2: 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
<b>Scavo (totale)</b>	<b>805.269,74</b>

Dei materiali di risulta 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 4-3: 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
<b>Materiale recuperabile (Totale)</b>	<b>559.986,16</b>

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.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Il fabbisogno dei materiale è associato alle seguenti lavorazioni:

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

Tabella 4-4: Volumi del fabbisogno di materiali

	<b>FABBISOGNO OPERE</b>	<b>VOLUMI (mc)</b>
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
	<b>Fabbisogno totale</b>	<b>881.074,92</b>
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
	<b>Fabbisogno totale</b>	<b>150.574,68</b>

In tabella sono riportati sia i fabbisogno di materiali all'interno del tracciato stradale sia quelli necessari alla pavimentazione stradale. Il dimensionamento della pavimentazione è stato elaborato sulla base di indagini e di rilevamento dei flussi di traffico. In particolare, per quel che concerne il Bilancio Materie, il dimensionamento e la scelta della tipologia di fondazione stradale sono stati fatti sulla base di ipotesi di traffico e di portanza del sottofondo. Per la pavimentazione dell'asse principale e delle rampe di svincolo si è previsto di utilizzare una fondazione stradale di tipo non legato in misto granulare stabilizzato meccanico/granulometrico.

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 **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 estremo.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 (D.M. del 5 aprile 2006 n. 186) oppure gestiti come rifiuti nel rispetto di quanto indicato nella parte IV del D.Lgs. 152/06.

#### **4.2.5 Siti di approvvigionamento e discarica**

Per il conferimento dei materiali presso i siti di destinazione / approvvigionamento, per ottimizzare il numero di viaggi, si utilizzeranno autoarticolati a 4 assi di capacità 250mc, prediligendo percorsi esterni alle arterie dimaggior traffico.

Nel seguito sono richiamate le percorrenze chilometriche e la descrizione del percorso con inizio, convenzionalmente dal sito di deposito temporaneo CB\_01, rispetto a:

- Cava Sos Coroneddos (Codrongianos);
- Cava Funtaneda Ulumu (Ploaghe);
- Cava Santa Giulia (Ploaghe);
- Cava Sas Renas (Ossi);
- Ecotorres (Sassari).

Per l'ubicazione delle cave e discariche individuate in prossimità dell'area di intervento si rimanda alla tavola "Planimetria Cave e discariche" (Cod. T00IA03CANPL01A).

##### **4.2.5.1 Cava Sos Coroneddos (Codrongianos)**

Il percorso indicato per il raggiungimento della Cava Sos Coroneddos, della lunghezza complessiva di 1,65 km ha inizio, convenzionalmente, dal sito di deposito temporaneo CB\_01 e si sviluppa come segue:

- si procede in direzione nord-ovest verso la S.P.68 per 600 m;
- si svolta a destra sulla S.P.68 e si procede per 1,6 Km in direzione Ploaghe;
- si svolta a destra e si percorrono circa 50 m fino al raggiungimento del sito.

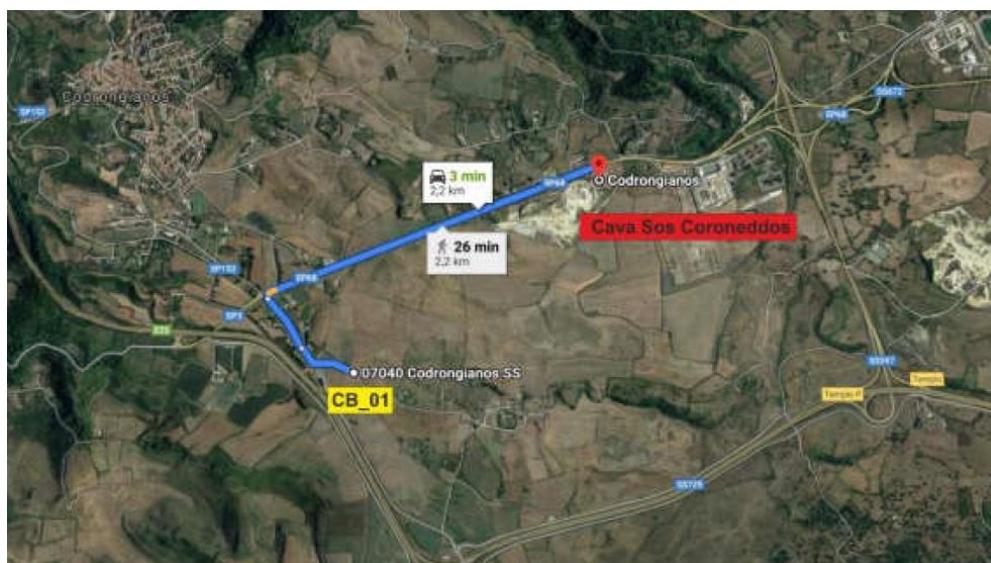


Figura 4-11: percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di conferimento materiale in esubero

#### 4.2.5.2 Cava Funtanredda Ulumu (Ploaghe)

Il percorso indicato per il raggiungimento della Cava Funtanredda Ulumu, della lunghezza complessiva di 8,00km ha inizio, convenzionalmente, dal sito di deposito temporaneo CB\_01 e si sviluppa come segue:

- Da CB\_01 si procede in direzione nord-ovest verso la S.P.68 per 600 m;
- si svolta a destra sulla S.P.68 e si procede per 2,7 Km in direzione Ploaghe;
- si svolta a destra in direzione Ploaghe continuando sulla S.P.68 e si procede per 3,4Km;
- si svolta a destra mantenendosi sulla S.P.68 in direzione Tempio;
- si procede per circa 600 m, dopodichè si volta a destra e si procede per 700 m fino al raggiungimento del sito.

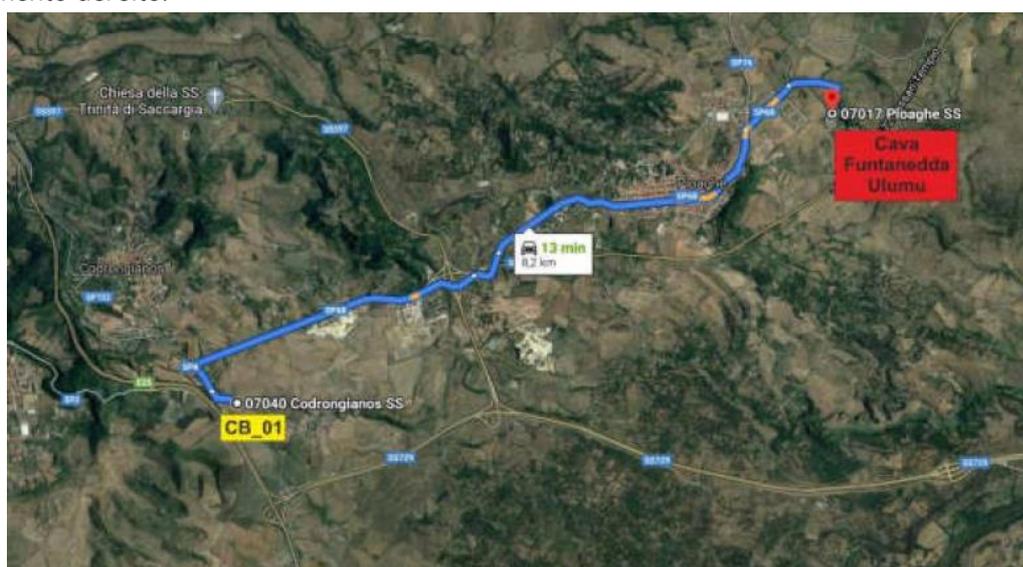


Figura 4-12: percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di approvvigionamento dei materiali

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 4.2.5.3 Cava Santa Giulia (Ploaghe)

Il percorso indicato per il raggiungimento della Cava Santa Giulia, della lunghezza complessiva di 13,00 Km ha inizio, convenzionalmente, dal sito di deposito temporaneo CB\_01 e si sviluppa come segue:

- Da CB\_01 si procede in direzione nord-ovest verso la S.P.68 per 600 m;
- si svolta a destra sulla S.P.68 e si procede per 2,7 Km in direzione Ploaghe;
- si svolta a destra in direzione Ploaghe continuando sulla S.P.68 e si procede per 3,4Km;
- si prosegue in direzione nord sulla S.P.76 in direzione Osilo per circa 2,5 Km;
- si svolta a destra su strada sterrata percorrendo verso nord circa 1,7 Km;
- si svolta a destra su strada vicinale asfaltata e si percorre per 2 Km;
- si svolta a destra e si procede per 100 m fino al raggiungimento del sito.

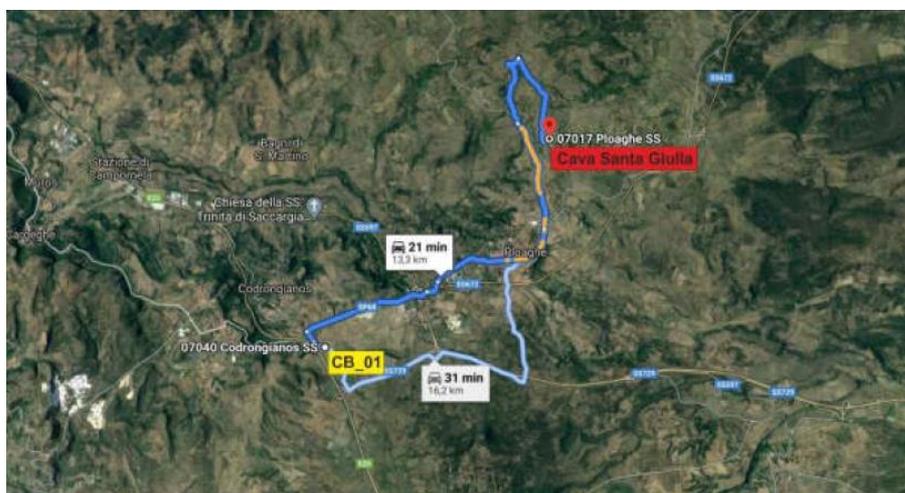


Figura 4-13: percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di approvvigionamento dei materiali

#### 4.2.5.4 Cava Sas Renas (Ossi)

Il percorso indicato per il raggiungimento della Cava Sas Renas, della lunghezza complessiva di 7,00 Km ha inizio, convenzionalmente, dal sito di deposito temporaneo CB\_01 e si sviluppa come segue:

- Da CB\_01 si procede in direzione nord-ovest verso la S.P.68 per 600 m;
- si svolta a sinistra in direzione Florinas e si procede per 3,3 Km;
- superato l'abitato di Florinas si svolta a destra sulla S.P.97bis in direzione Ittiri;
- si procede sulla S.P.97bis per circa 3,0 Km raggiungendo il 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	



Figura 4-14: percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di approvvigionamento dei materiali

#### 4.2.5.5 Discarica Ecotorres – località Cazzalarga (Sassari)

Per il raggiungimento della discarica, distante circa 47,0 Km dall'area CB\_01, si segue il percorso indicato:

- Da CB\_01 si procede in direzione ovest verso la S.S. 131 (E25) per circa 300 m, in direzione Sassari;
- Si percorre la S.S.131 (E25) per circa 15,5 Km costeggiando la periferia sud di Sassari;
- Superata l'uscita per Sassari Centro, si procede sulla S.S. 131 (E25), in direzione Porto Torres per circa 20,5 Km fino alla periferia sud-ovest di Porto Torres;
- Si svolta a sinistra sulla S.P. 34, in direzione ovest, e si procede verso Stintino - Alghero per circa 2,4 Km;
- In prossimità della località "Rosario", si effettua la rotonda e si esce alla terza uscita in direzione Alghero, rimanendo comunque sulla S.P.34;
- Si percorrono circa 7,5 Km sulla S.P.34 giungendo all'altezza della discarica comunale di Sassari "Scala Erre";
- Si svolta a destra in direzione Stintino, costeggiando la discarica "Scala Erre"; per circa 400 m;
- Si svolta a destra, lasciando la S. P.34, su strada sterrata e percorsi 700 m si giunge al 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**  
**Relazione Generale**

**anas**  
GRUPPO FS ITALIANE



Figura 4-15: percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di smaltimento

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 5 VERIFICHE DI COERENZA CON IL SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE E DEI VINCOLI

### 5.1 METODOLOGIA DI LAVORO

L'intero repertorio della pianificazione è stato distinto in due tipologie, rappresentate dalla pianificazione ordinaria e dalla pianificazione di settore, a seconda che l'oggetto di detta pianificazione sia costituito rispettivamente dal sistema territoriale nel suo insieme (sistema ambientale, sistema insediativo, sistema relazionale) o da specifici ambiti tematici facenti parti di detto sistema.

La scelta di operare una distinzione tra pianificazione ordinaria e di settore deriva dalla volontà di conseguire una maggiore chiarezza e sinteticità espositiva.

La pianificazione di settore comprende i documenti a prevalente contenuto operativo riguardanti il settore trasportistico e ambientale; è stato poi considerato il regime dei vincoli e delle tutele vigenti del patrimonio culturale e naturale.

Detta articolazione in tipologie di pianificazione è stata declinata rispetto ai diversi livelli pianificatori.

L'attività di costruzione del contesto pianificatorio di riferimento è stata condotta secondo le seguenti fasi di lavoro:

1. selezione delle tipologie di pianificazione in ragione della pertinenza dell'ambito tematico regolamentato rispetto all'intervento previsto;
2. individuazione degli strumenti di pianificazione sulla base del repertorio previsto dalla legislazione urbanistica regionale o di settore e, alla luce di ciò, ricostruzione dell'attività pianificatoria svolta dai diversi Enti preposti, al fine di verificare lo stato di attuazione delle rispettive competenze legislative;
3. selezione degli strumenti in ragione della vigenza e della rispondenza delle scelte pianificatorie ivi contenute rispetto agli orientamenti formalmente e informalmente espressi dagli organi di governo degli Enti territoriali.

Nel descrivere le relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, si è fatto riferimento a quegli atti nei quali il progetto stesso è inquadrabile.

Per quanto attiene la individuazione degli strumenti di pianificazione esistenti, si è fatto riferimento ai siti web istituzionali e al contatto diretto con gli uffici delle amministrazioni preposte.

Finalità di tali ricognizioni è quella di individuare i rapporti di coerenza con la pianificazione pertinente così come stabilito dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Il tema dei rapporti di coerenza tra opera e obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione è stato affrontato attraverso una attività di lettura e sintesi descrittiva al fine di verificare i:

- piani in cui l'opera trova rispondenza;
- piani rispetto ai quali l'opera concorre al perseguimento degli obiettivi in essi fissati;
- piani che non rientrano nei casi precedenti ma che definiscono obiettivi (e scelte) direttamente o indirettamente funzionali all'opera.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione del settore ambientale che attengono specificatamente al campo dei rapporti Opera-Ambiente, il presente quadro di riferimento riporta lo stato attuativo della pianificazione, nonché i principali contenuti e articolazione.

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DI PIANI E PROGRAMMI PERTINENTI ALL'OPERA

Come anticipato, la costruzione del quadro pianificatorio è stata effettuata a partire dalla distinzione tra piani ordinari e piani e programmi di carattere settoriale.

Sono considerati piani "ordinari" quei piani che, a fronte di un determinato contesto territoriale, hanno carattere generale cioè si occupano di molteplici aspetti (ad esempio i Piani Urbanistici Comunali, ex Piani Regolatori comunali).

Sono considerati piani "settoriali" quei piani (talvolta individuati anche come piani specialistici) che si occupano solo di particolari aspetti (ad esempio i piani dei trasporti).

Successivamente, ai fini della costruzione del quadro pianificatorio, i piani sono stati individuati per settore di azione (per quanto riguarda i piani settoriali) e per livello di azione (da quello nazionale a quello comunale).

Il quadro che ne è emerso è riportato nella tabella sottostante dove, per ciascun piano, è stato indicato anche il link da cui è stato possibile ottenere la documentazione relativa, nonché lo stato approvativo.

Tabella 5-1 Stato della pianificazione.

TIPOLOGIA DI PIANIFICAZIONE	ENTE	STRUMENTO	STATO
<b>Ordinaria</b>	<u>Provincia</u>	Piano Urbanistico Provinciale Territoriale di Coordinamento PUT – PTC  <a href="http://www.provincia.sassari.it/it/pup_ptc.wp">http://www.provincia.sassari.it/it/pup_ptc.wp</a>  <a href="http://ptpc.provincia.sassari.it/Pianificazione/PUP-PTC/2008%20carte/carte2008.html">http://ptpc.provincia.sassari.it/Pianificazione/PUP-PTC/2008%20carte/carte2008.html</a>	Redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del D.Lgs. 267/00  Approvato con delibera del Consiglio provinciale n.18 del 04/05/2006
	<u>Comune</u>	Piano Urbanistico Comunale di Codrongianos  <a href="http://codrongianos.globogis.it/codrongianos_gfmaplet/?to-ken=NULLNULLNULLNULL&amp;htmlstyle=codrongianos&amp;map=puc">http://codrongianos.globogis.it/codrongianos_gfmaplet/?to-ken=NULLNULLNULLNULL&amp;htmlstyle=codrongianos&amp;map=puc</a>  <a href="https://www.urbismap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-codrongianos">https://www.urbismap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-codrongianos</a>	Approvato con D.C.C. n.8 del 15/02/2001 (pubblicazione su BURAS n. 14 del 27/04/2001)  Variante N. 7 approvata con D.C.C. N. 48 del 21/12/ 2012 (modifiche del territorio extraurbano) (pubblicazione su BURAS n. 22 del 16/05/2013)  Ultima variante (Variante n.8) approvata con D.C.C. n.40 del

"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)		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGIA DI PIANIFICAZIONE	ENTE	STRUMENTO	STATO
		<a href="http://www.comunecodrongia-nos.it/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134">http://www.comunecodrongia-nos.it/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134</a>  <a href="http://www.sardegnaageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=monitoraggio_strumenti_urbanistici">http://www.sardegnaageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=monitoraggio_strumenti_urbanistici</a>	14/11/2017 (modifiche del centro storico) (pubblicazione su BURAS n. 57 del 07/12/2017)
	<u>Comune</u>	Piano Particolareggiato del centro di antica e prima formazione del Comune di Codrongianos (in adeguamento al PPR)  <a href="http://www.sardegna territorio.it/documenti/6_477_20180703165817.pdf">http://www.sardegna territorio.it/documenti/6_477_20180703165817.pdf</a>	Approvato con D.C.C. n.64 del 29/12/2016 (pubblicazione su parte III BURAS n. 54 del 23/11/2017)
	<u>Comune</u>	Piano Urbanistico Comunale di Florinas  <a href="http://florinas.globogis.it/florinas_gfmaplet/?token=NULLNULLNULL">http://florinas.globogis.it/florinas_gfmaplet/?token=NULLNULLNULL</a>  <a href="https://www.ur-bismap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-florinas">https://www.ur-bismap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-florinas</a>  <a href="http://webgis.regione.sardegna.it/puc_serviziconsultazione/ElencoStrumentiUrbanistici.ejb">http://webgis.regione.sardegna.it/puc_serviziconsultazione/ElencoStrumentiUrbanistici.ejb</a>	Approvato con Del. C.C. n.37 del 19/12/2003 (pubblicazione su BURAS n.17 del 05/06/2004)  Variante n. 1 al P.U.C approvata con D.C.C. n. 20 del 25/06/2004 (pubblicazione su BURAS n.36 del 19/11/2004)
	<u>Comune</u>	Piano Particolareggiato del centro di antica e prima formazione del Comune di Florinas (in adeguamento al PPR)  <a href="http://www.sardegna territorio.it/documenti/6_477_20170510160011.pdf">http://www.sardegna territorio.it/documenti/6_477_20170510160011.pdf</a>  <a href="http://www.comune.florinas.ss.it/dettagli.aspx?c=2&amp;sc=52&amp;id=25&amp;tbl=contenuti">http://www.comune.florinas.ss.it/dettagli.aspx?c=2&amp;sc=52&amp;id=25&amp;tbl=contenuti</a>	Adottato con D.C.C n.30 del 09/12/2015 e Approvato con D.C.C. n.21 del 23/12/2016
<b>Settore trasporti</b>	<u>Regione</u>	Piano Regionale Trasporti  <a href="https://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=54518&amp;v=2&amp;c=1234&amp;t=1">https://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=54518&amp;v=2&amp;c=1234&amp;t=1</a>  <a href="http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianotrasporti/">http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianotrasporti/</a>	Approvata la proposta definitiva con D.G.R. n.66/23 del 27/11/2008

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGIA DI PIANIFICAZIONE	ENTE	STRUMENTO	STATO
<b>Settore ambientale</b>	Regione	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) <a href="http://www.sardegna.territorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html">http://www.sardegna.territorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html</a> <a href="http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_22_20060911101100.pdf">http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_22_20060911101100.pdf</a> <a href="https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20060908134455.pdf">https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20060908134455.pdf</a>	Adottato con D.G.R. n.22/3 del 24 maggio 2006 Approvato con D.G.R. n. 36/7 del 05/09/2006 Entrata in vigore con pubblicazione sul BURAS del Progetto Sardegna Nuove Idee
	Regione	Piano regionale della qualità dell'aria ambiente <a href="http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20170112144658.pdf">http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20170112144658.pdf</a>	Approvato con D.G.R. n. 1/3 del 10/01/2017
	Regione	Piano Tutela Acque (PTA) <a href="http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?v=2&amp;t=1&amp;c=116&amp;s=26251">http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?v=2&amp;t=1&amp;c=116&amp;s=26251</a> <a href="http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&amp;s=149030&amp;v=2&amp;c=8376&amp;t=1&amp;tb=8374&amp;st=13&amp;tb=8374&amp;st=13">http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&amp;s=149030&amp;v=2&amp;c=8376&amp;t=1&amp;tb=8374&amp;st=13&amp;tb=8374&amp;st=13</a>	Approvato con D.G.R. n. 14/16 del 04/04/2006
	Regione	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) <a href="http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&amp;s=149037&amp;v=2&amp;c=8376&amp;t=1&amp;tb=8374&amp;st=13&amp;slu=1&amp;tb=8374&amp;st=13">http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&amp;s=149037&amp;v=2&amp;c=8376&amp;t=1&amp;tb=8374&amp;st=13&amp;slu=1&amp;tb=8374&amp;st=13</a> <a href="http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=28677&amp;v=2&amp;c=8622">http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=28677&amp;v=2&amp;c=8622</a>	Approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006 Aggiornamento* con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 121 del 10/11/2015 *Si tratta di un aggiornamento delle Norme di Attuazione
	Regione	Piano Gestione Distretto Idrografico della Sardegna <a href="http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianogestionedistrettoidrografico/">http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianogestionedistrettoidrografico/</a>	Adottato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.1 del 25/02/2010 Adottata, con delibera n. 1 del 3/06/2010, la prima revisione del Piano di Gestione per tener conto dei risultati delle consulta-

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGIA DI PIANIFICAZIONE	ENTE	STRUMENTO	STATO
			zioni pubbliche e delle prescrizioni derivanti dal procedimento di VAS
	<u>Regione</u>	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) <a href="http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=509&amp;s=1&amp;v=9&amp;c=9021&amp;t b=8374&amp;st=13&amp;vs=2&amp;na=1&amp;ni=1">http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=509&amp;s=1&amp;v=9&amp;c=9021&amp;t b=8374&amp;st=13&amp;vs=2&amp;na=1&amp;ni=1</a>	Adottato in via definitiva con Delibera n.1 del 20/06/2013 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna  Approvato con Delibera n.2 del 17/12/2015 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna
	<u>Comune</u>	Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Codrongianos <a href="https://portal.sardegnaambiente.it/web/sardegnaambiente/classificazione-acustica-comunale">https://portal.sardegnaambiente.it/web/sardegnaambiente/classificazione-acustica-comunale</a>  <a href="http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140204160151.pdf">http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140204160151.pdf</a>	In fase di redazione
	<u>Comune</u>	Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Florinas <a href="https://portal.sardegnaambiente.it/web/sardegnaambiente/classificazione-acustica-comunale">https://portal.sardegnaambiente.it/web/sardegnaambiente/classificazione-acustica-comunale</a>  <a href="http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140204160151.pdf">http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140204160151.pdf</a>	In fase di redazione

### 5.3 LA PIANIFICAZIONE ORDINARIA E RAPPORTI DI COERENZA

#### 5.3.1 Il Piano Urbanistico Provinciale – Territoriale di Coordinamento (PUP - PTC) di Sassari

Il PUP - PTC della Provincia di Sassari è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.18 del 04/05/2006.

Il Piano territoriale di coordinamento, previsto dalla L. 142/90 (oggi D.Lgs. 267/00), è stato assimilato al Piano urbanistico provinciale previsto dalla L.R. 45/89; si parla quindi di PUP - PTC quale unico strumento pianificatorio fondamentale dell'Ente, che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio e che si propone di promuovere una nuova riorganizzazione urbana del territorio provinciale in modo da:

- dotare ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- individuare per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornire un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

A seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), il PUP - PTC è stato adeguato al PPR al fine di assicurare contenuti paesaggistici alla pianificazione territoriale provinciale. In tal senso, il quadro conoscitivo territoriale provinciale è integrato con quello della pianificazione regionale paesaggistica: tale integrazione è evidenziata dagli elaborati cartografici "*Geografia ambientale - Quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale provinciale I e II*", "*Geografia storica - Quadro di correlazione con il PPR: assetto storico provinciale*", "*Geografia dell'organizzazione dello spazio - Quadro di correlazione con il PPR: assetto insediativo provinciale*", "*Ecologie elementari e complesse - Correlazione componenti ambientali PPR*" e "*Ecologie complesse - Quadro di correlazione con il PPR: ambiti dei paesaggi del territorio provinciale*".

Il Piano si presenta innanzitutto come un insieme di processi di costruzione di conoscenza articolati in un insieme di Geografie, volte a delineare un modello del territorio comprendenti una geografia delle immagini del territorio. Sulla base di questo quadro conoscitivo (conoscenza di sfondo), il Piano si articola su un dispositivo spaziale costituito da:

- un insieme di componenti (ecologie elementari e complesse), che costituiscono la rappresentazione sistematica dei valori ambientali cui il Piano riconosce rilevanza;
- un insieme di componenti infrastrutturali (sistemi di organizzazione dello spazio), che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
- un insieme di Campi del progetto ambientale, da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

Da una analisi più approfondita, si può affermare che il Piano si basa su un dispositivo spaziale articolato secondo:

- A. Un insieme di *Geografie*, sulla base di un'attività indirizzata a costruire un modello interpretativo del territorio che si sviluppa secondo geografie delle forme processo del territorio:
  - a. una geografia delle immagini spaziali del territorio che rappresentano un primo insieme strutturato di "immagini al futuro" della società provinciale cui fare riferimento per l'impostazione dell'attività di pianificazione;
  - b. una geografia fondativa del territorio provinciale, articolata secondo quattro geografie:
    - geografia della popolazione e dell'economia delle attività;
    - geografia ambientale;
    - geografia storica;
    - geografia dell'organizzazione dello spazio.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- B. Un insieme di *Ecologie elementari e complesse*, sulla base di un'attività di individuazione delle forme-processo elementari e complesse del paesaggio ambiente del territorio, la cui densità di natura e di storia rappresenta il nucleo strategico delle politiche dello sviluppo e dell'urbanità territoriale. Vi corrisponde una Geografia di compatibilità d'uso del territorio che costituisce un insieme di regole di base per la conservazione del patrimonio storico ambientale, assunto come potenziale strategico per il progetto di sviluppo del territorio. Il Piano crea le condizioni per un'evoluzione verso quelle che vengono definite Ecologie territoriali, nuove figure del rapporto tra società locali e territorio concorrono a realizzare un assetto significativo del territorio caratterizzato da economie orientate in senso ambientale. Il nucleo di base da cui partire per un progetto del territorio orientato in senso ambientale è rappresentato dalle Ecologie elementari e complesse, che costituiscono la rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico - ambientali ai quali il Piano riconosce rilevanza. Le ecologie complesse contengono una breve descrizione dei processi ambientali che le caratterizzano, dei problemi e delle potenzialità legate alla gestione, l'individuazione delle ecologie elementari che le compongono; per le ecologie elementari la Normativa di coordinamento del Piano individua un quadro di compatibilità che rappresenta il riferimento di comportamenti territoriali che assumano l'ambiente come nucleo strategico dello sviluppo e di una nuova urbanità.
- C. Un insieme di *Sistemi di organizzazione dello spazio*, un'attività indirizzata all'individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali che rappresentano;
- D. Un insieme di *Campi del progetto ambientale*, un'attività orientata all'individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. I campi del progetto ambientale rappresentano un dispositivo spaziale in cui le linee guida delle ecologie territoriali e le strategie praticabili per i sistemi di organizzazione dello spazio che sono emerse dal contesto locale.

#### 5.3.1.1 Ecologie elementari e complesse

Il PUP - PTC nell'analisi del processo paesaggistico ambientale individua le Ecologie elementari e le Ecologie complesse: le prime descrivono i processi ambientali rilevanti in cui sono definiti gli oggetti e i processi che li regolano, le seconde descrivono il funzionamento e l'interazione del sistema "Ecologie elementari" in cui è riconosciuta una valenza associativa e a cui corrispondono progetti di integrazione e gestione di risorse e processi che ne qualificano i caratteri unitari specifici.

Si riporta uno stralcio della tavola B-E03 "Ecologie complesse – Quadro di correlazione con il PPR: ambiti di paesaggio territorio provinciale" nel quale sono rappresentate le ecologie complesse e il loro rapporto con gli ambiti di paesaggio definiti dal PPR, così come previsto dall'art. 106 comma 11 delle NTA del PPR "precisare gli ambiti paesaggistici di rilievo sovracomunale e promuovere la riqualificazione e la valorizzazione dei paesaggi".

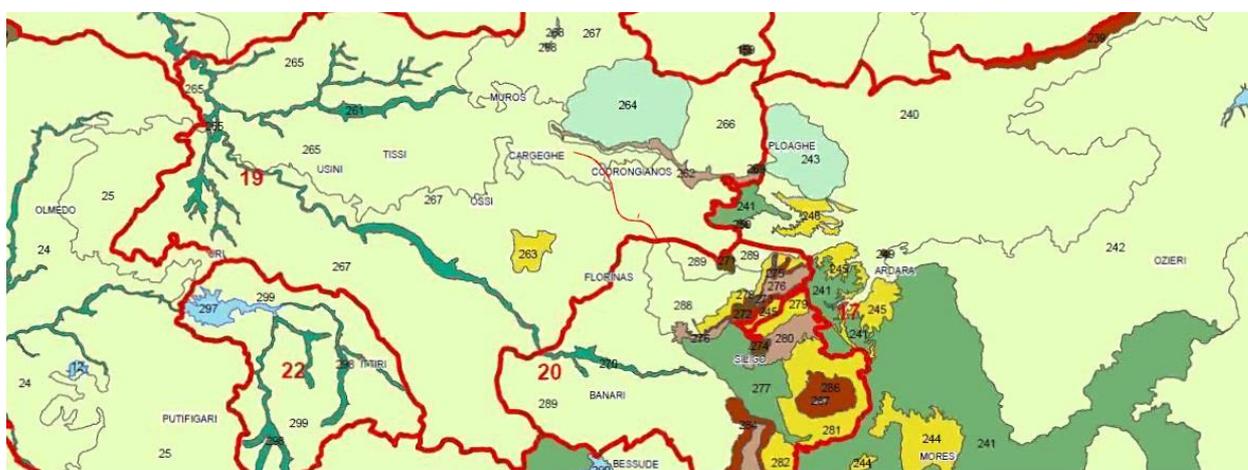


Figura 5-1: Stralcio tavola B-E03 "Ecologie complesse – Quadro di correlazione con il PPR: ambiti di paesaggio territorio provinciale" da PUP - PTC della Provincia di Sassari. In rosso, il tracciato di progetto.

Si evidenzia che il tracciato ricade interamente nell'ecologia complessa n. 19 "Medio Rio Mannu di Porto Torres" al confine con l'ecologia complessa n.20 "Alto Rio Mannu di Porto Torres".

La componente complessa del Medio Rio Mannu è interessata da un sistema di processi, tra i quali si riconosce una particolare rilevanza, in quanto essenziale alla natura e alla storia del territorio, al processo di formazione del corpo idrico. Per la salvaguardia della qualità e della sensibilità di tale componente si chiedere una corretta gestione del territorio in merito agli aspetti maggiormente impattanti tra cui il processo produttivo agricolo e zootecnico e i reflui urbani e industriali.

Analizzando le ecologie elementari, emerge quanto rappresentato nella successiva immagine.



**ECOLOGIE COMPLESSE**

- 01 Capo Mararaiu
- 02 Laguna di Calich
- 03 Punta Giglio
- 04 Lago di Baratz
- 05 Falesia dell'Argentiera
- 06 Asinara
- 07 Penisola di Stintino

- 08 Foce del Rio Mannu di Porto Torres
- 09 Spiaggia di Platamona
- 10 Costa di Castelsardo
- 11 Foce del Coghinas
- 12 Lago di Lerno
- 13 Goceano e Alto Tirso
- 14 Traversa su Tulus
- 15 Medio Fiume Temo

**ECOLOGIE ELEMENTARI**

- 16 Lago di Temo
- 17 Coghinas Occidentale
- 18 Lago di Casteldoria
- 19 Medio Rio Mannu di Porto Torres
- 20 Alto Rio Mannu di Porto Torres
- 21 Lago di Bidighinzu
- 22 Lago del Cuga
- 265 Aree ad uso agricolo semi-intensivo del Medio Riu Mannu di Porto Torres
- 266 Aree ad uso agricolo semi-intensivo di Monte Pedru Cossu
- 267 Aree ad uso agricolo estensivo del Sassarese

**Gruppo**

 Acque	 Aree agro-forestali	 Scogliere
 Laghi	 Aree collinari	 Isole
 Aree perilacustri	 Aree rocciose	 Spiagge
 Stagni	 Altopiani	 Spiagge o dune
 Lagune	 Versanti acclivi	 Aree dunari
 Fondovalle	 Rilievi tabulari	 Giacimenti di sabbie silicee
 Foci fluviali	 Paleovulcani	 Area ad ulteriore interesse naturalistico
 Litorali sommersi	 Falesie	 Area paleobotanica
 Aree agricole	 Promontori	

Figura 5-2 Stralcio tavola B-E01 "Ecologie complesse – processi paesaggistico - ambientali del territorio" da PUP - PTC della Provincia di Sassari. In rosso, il tracciato di progetto.

Il tracciato di intervento ricade all'interno delle ecologie elementari n. 265 "Aree ad uso agricolo semi-intensivo del Medio Riu Mannu di Porto Torres" e n.267 "Aree ad uso agricolo estensivo del Sassarese".

L'ecologia n. 265 comprende un'area caratterizzata da paesaggi a morfologia pianeggiante. La copertura vegetale è costituita da macchia degradata, dal pascolo naturale, dalle colture cerealicole, foraggere, ortive e arboree quali viti e olivi. La superficie a oliveto presenta delle problematiche dovute sia al pericolo dell'erosione, per quelle situate in aree marginali, per le quali si evidenzia la necessità di salvaguardare la loro funzione prioritaria nell'azione di difesa del suolo e di caratterizzazione del paesaggio. Le caratteristiche pedologiche determinano che queste superfici presentino delle limitazioni moderate all'utilizzazione agronomica intensiva e possono destinarsi alle colture cerealicole, foraggere, arboree e ortive.

L'ecologia n. 267 comprende un'area caratterizzata da paesaggi a morfologia da collinare a ondulata. La pietrosità superficiale è scarsa la rocciosità affiorante è localizzata nelle aree maggiormente erose. La copertura vegetale è costituita dalla macchia, dai pascoli e localmente dalle colture cerealicole e foraggere.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Sono destinabili al rimboschimento, al pascolo migliorabile e nelle situazioni più favorevoli alle colture cerealicole e foraggere, le colture arboree presenti devono essere conservate. Presenta connessioni con attività minerarie e di cava.

### 5.3.1.2 Sistemi di organizzazione dello spazio

I sistemi di organizzazione dello spazio, indirizzati all'individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, hanno il fondamentale ruolo di realizzare l'urbanità del territorio provinciale e attraverso la diffusione dell'urbanità rendere durevoli ed autoriproducibili le ecologie territoriali costruite attraverso i processi di campo.

L'analisi dell'attuale organizzazione del sistema dei trasporti ha permesso di evidenziare che la S.S. 131 interessata dagli interventi, è classificata come direttrice primaria: la classificazione degli assi primari in direttrici e corridoi primari, viabilità di collegamento tra i centri e viabilità secondaria, sottolinea il ruolo dei diversi elementi della rete nella caratterizzazione dei rapporti tra gli elementi del territorio.

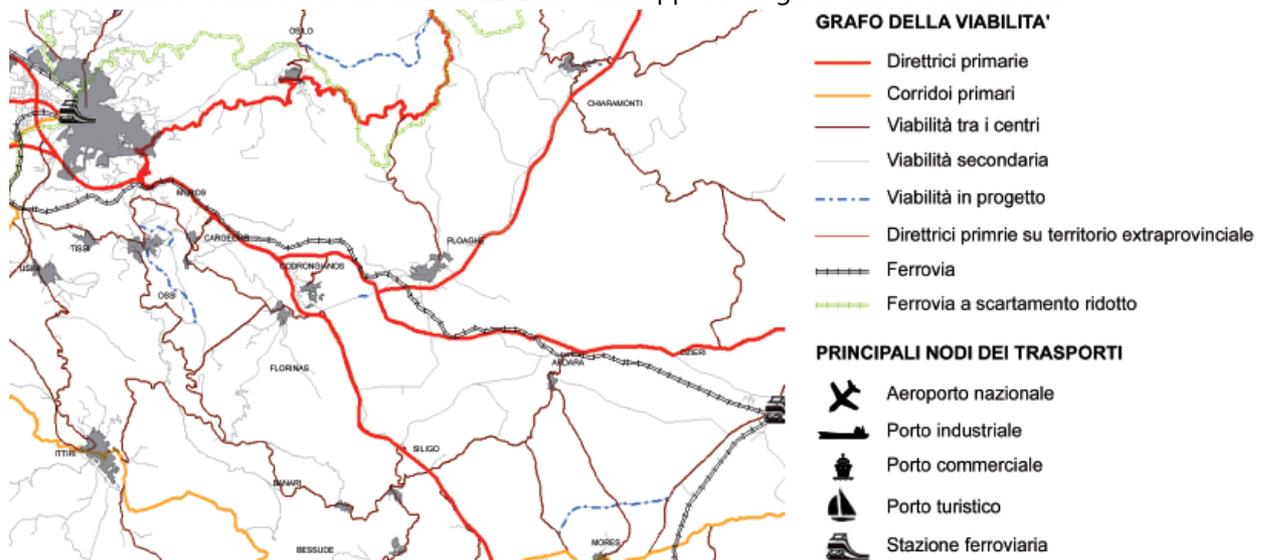


Figura 5-3: stralcio tavola C-S04 "Sistemi di organizzazione dello spazio. Allestimento infrastrutturale del territorio. Sistema mobilità. Rete delle infrastrutture stradali e ferroviarie" del PUP – PTC di Sassari

L'analisi del territorio e dell'attuale organizzazione dei sistemi di trasporto ha condotto ad individuare alcune generatrici territoriali a sostegno della rete di città che corrispondono ad ambiti spaziali a prevalente sviluppo lineare cui si riconoscono potenzialità rilevanti nell'attivare nuovi sistemi di relazioni.

È possibile ricondurre le generatrici a due ordini:

- le "generatrici primarie" con funzione catalizzante sulle principali dinamiche di circolazione e scambio e con un prevalente andamento trasversale Ovest - Est costituite dai collegamenti tra i principali "nodi del territorio". Appartiene a questa classe anche la SS131 principale arteria di collegamento regionale che attraversa il territorio provinciale da Nord a Sud;
- le "generatrici longitudinali" con prevalente sviluppo Nord - Sud che assicurano le connessioni tra le situazioni urbane distribuite sul territorio e la rete principale.

Più precisamente il sistema delle generatrici di primo ordine comprende:

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

- la direttrice costiera che da Alghero risale la costa Nord - Occidentale, abbraccia il Golfo dell'Asinara e attraversando la costa dell'Anglona si estende fino a S. Teresa e Olbia;
- la direttrice interna Ovest - Est da Alghero a Olbia nella quale convergono le vie di comunicazione più importanti sia su ferro che su gomma tra i due principali sistemi del Sassarese e della Gallura;
- la direttrice Porto Torres – Sassari – Macomer che raccoglie i flussi dei sistemi urbani del Mejlugu, del Coros e della Planargia;
- Il sistema delle generatrici di secondo ordine comprende:
- la direttrice trasversale Ozieri - Nuoro cui fa riferimento in parte l'Ozierese e il sistema insediativo del Goceano;
- le direttrici trasversali Giave - Pozzomaggiore – Bosa e Thiesi – Ittiri - Alghero;
- la direttrice Castelsardo -Ozieri che attraversa le realtà insediative della Bassa Valle e dell'Anglona

Le generatrici si articolano a loro volta in differenti componenti infrastrutturali distinte sotto il profilo funzionale, prestazionale e di inserimento nel paesaggio e che il piano affronta differenziando i criteri di interpretazione ed intervento e riconoscendo i ruoli distinti all'interno del nuovo assetto della mobilità.

Le opzioni riorganizzative a medio e lungo termine prevedono:

- il rafforzamento del trasporto ferroviario (spostamenti su ferro di passeggeri e merci );
- la radicale ristrutturazione del sistema del trasporto pubblico locale;
- l'adeguamento degli assi di collegamento principale su ferro e su gomma al fine di migliorare le condizioni prestazionali e di sicurezza oggi carenti e che influiscono sul dispiegarsi dei rapporti socio-territoriali;
- il completamento di alcune infrastrutture i cui progetti esecutivi sono stati approvati e finanziati ma non ancora avviati;
- la riqualificazione della rete viaria secondaria, finalizzata all'ampliamento dei modi d'uso e fruizione del territorio;
- la messa a punto del principio di integrazione tra modi di trasporto al fine di ampliare le alternative di spostamento disponibili, rendere più agevoli i movimenti, estendere il diritto alla mobilità e l'accessibilità nella città territoriale.

La ridefinizione del sistema a rete prevede un insieme di interventi di completamento e miglioramento sulle generatrici e sul sistema dei trasporti di connessione alle generatrici stesse attraverso cui garantire la possibilità di connessione tra gli episodi insediativi che compongono la città territoriale, agevolare la razionalizzazione degli spostamenti e la re-inclusione delle aree interne nel funzionamento urbano complessivo attraverso un modello di sviluppo incentrato sulla valorizzazione delle risorse naturali, culturali, artigianali ed agricole. L'obiettivo principale cui è finalizzata la pianificazione del sistema infrastrutturale di comunicazione è progettare un sistema organico, capace di realizzare adeguate condizioni di accessibilità, in funzione di un miglioramento delle condizioni economiche e delle complessive condizioni di vita degli abitanti.

### 5.3.1.3 Campi del progetto ambientale

Nel Piano Urbanistico Provinciale si indicano con il termine "Campo" le aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del ter-

ritorio. Tali aree si presentano con confini non rigidi perché costituiscono la base di partenza dei procedimenti di campo da cui emergerà l'individuazione delle ecologie territoriali. Tra i "Campi" analizzati dal piano si pone particolare attenzione al campo dell'insediamento storico.

L'area di intervento (compresa tra i territori dei Comuni di Codrongianos e Florinas) ricade nella geografia fondativa F "Campo di Coloru" e nella geografia insediativa 21 "Su Paris de Coloru" che comprende parte dei territori Codrongianos, Florinas sui quali sono presenti i monumenti archeologici sull'Altopiano di Coloru, S.Michele di Salvenero, S.Antonio di Salvenero, S.Antino, e la SS. Trinità di Saccargia: è evidente l'abbandante presenza di beni ed elementi monumentali legati alle radici storiche dell'area che rappresentano senz'altro una risorsa e una potenzialità per questa area.

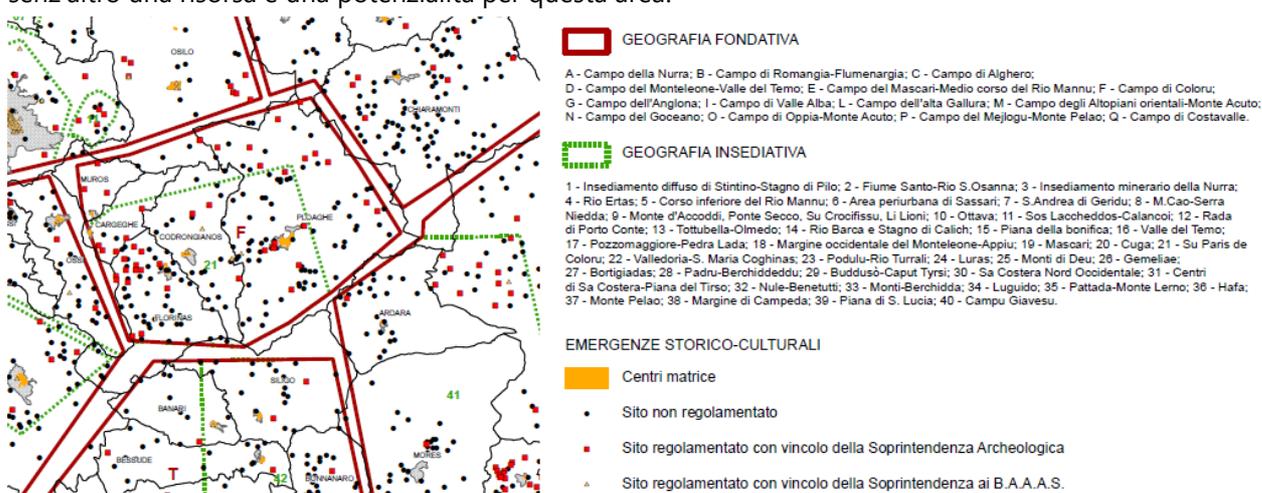


Figura 5-4: stralcio tavola D-C05 "Campi dell'insediamento storico" del PUP PTC della provincia di Sassari

Per il campo in esame il PUP - PTC indica che il territorio può assumere un qualificato ruolo di "luogo di sosta" sulla SS 131 e sulla Olbia-Sassari incrementando, per esempio, la fruizione delle risorse culturali, già in corso nel comune di Codrongianos. Sono quindi presi in esame possibili interventi per la valorizzazione e fruizione del patrimonio monumentale, sia archeologico che architettonico, potrebbero incrementare il flusso turistico-culturale nell'area qualora opportunamente resi fruibili.

### 5.3.2 Piano Urbanistico Comunale di Codrongianos e verifica della compatibilità

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Codrongianos è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 8 del 15 febbraio 2001. Tra le varianti al PUC si menzionano la:

- Variante N. 7 approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale N. 48 del 21 dicembre 2012 che comprendeva la trasformazione di una parte del territorio agricolo da zona E in Zona D3 per accoglimento di impianti con fonti rinnovabili (fotovoltaico) e altre modifiche all'interno del perimetro urbano di lieve entità.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Fonte: [http://www.sardegнатerritorio.it/documenti/6\\_83\\_20080116101604.pdf](http://www.sardegнатerritorio.it/documenti/6_83_20080116101604.pdf)

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- Variante N.8 ultima variante approvata, in via definitiva, con Deliberazione del Consiglio Comunale n.40 del 14/ 11/2017<sup>8</sup>

Il Comune di Codrongianos è dotato di Piano Particolareggiato del centro matrice di antica e prima formazione approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 64 del 29/12/2016<sup>9</sup>.

Le norme tecniche costituiscono parte integrante del PUC e relativo regolamento edilizio; sono redatte in conformità a quanto stabilito dal D.A.Urb. N.2266/U del 20.12.1983 ai sensi del quale - in funzione della popolazione prevista - il comune è considerato di terza classe.

I documenti esaminati sono stati ricavati dalla consultazione di:

- <https://www.urbimap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-codrongianos>
- [http://codrongianos.globogis.it/codrongianos\\_gfmaplet/?to-ken=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=codrongianos&map=puc](http://codrongianos.globogis.it/codrongianos_gfmaplet/?to-ken=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=codrongianos&map=puc) (GeoPortale del Comune di Codrongianos);
- <http://www.comunecodrongianos.it/codrongianos/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134/page/1>

Per svolgere la verifica della coerenza del progetto in esame con il PUC Vigente, il tracciato di progetto è stato sovrapposto ad uno stralcio del "PUC – Piano vigente" del GeoPortale del Comune.

Si descrivono, nel seguito, le zone di PUC interessate dell'intervento in esame procedendo da sud-est verso nord-ovest, vale a dire dal punto di inizio del progetto verso il punto finale: come indicato nella successiva tabella:

DA	A	Zona PUC	Art. NTA
0+000 Km	Area a ridosso delle progressive 1+172 Km e 1+194 Km - In corrispondenza di VI01_SP_A e VI01_SP_B	E2 – Zona agricola -produttiva	<u>Art. 13 - ZONE E - Agricole</u> Sottozona E2: Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni:
Nella fascia compresa tra l'area a ridosso delle progressive 1+172 Km e 1+194 Km (In corrispondenza di VI01_SP_A e VI01_SP_B) e 1+250 Km (lato sud rispetto l'asse del tracciato)		E5 – Zona agricola di stabilità ambientale	<u>Art. 13 - ZONE E - Agricole</u> Sottozona E5: Aree marginali per l'attività agricola nelle quali è ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale
Nella fascia compresa tra il punto a ridosso delle progressive 1+172 Km e 1+194 Km (In corrispondenza di		E3 – Zona agricola e residenziale	<u>Art. 13 - ZONE E - Agricole</u> Sottozona E3: Aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono con-

<sup>8</sup> Fonte: <http://www.comunecodrongianos.it/codrongianos/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134/page/11>

<sup>9</sup> Fonte: <http://www.comunecodrongianos.it/codrongianos/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134/page/11>

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

DA	A	Zona PUC	Art. NTA
VI01_SP_A e VI01_SP_B) e 2+160 Km (lato nord rispetto l'asse del tracciato)			<i>temporaneamente utilizzabili per scopi agricoli produttivi e per scopi residenziali:</i>
2+400 Km	4+300 Km	<i>E3 – Zona agricola e residenziale</i>	<i>*(vedi sopra)</i>
Nella fascia compresa tra le progressive 2+820 Km e 2+930 Km (lato nord rispetto l'asse del tracciato)		<i>G6 – Attrezzature di interesse generale</i>	<u>Art. 14 - ZONE G - Attrezzature di interesse generale.</u> La sottozona G6 è destinata all'area per il depuratore consortile.  L'indice e di fabbricabilità territoriale massimo è di 0.03 mc/mq".
Nella fascia compresa tra le progressive 3+100 Km e 3+300 Km (lato nord rispetto l'asse del tracciato)		<i>H – Salvaguardia paesaggistica e cimiteriale</i>	<u>Art. 15 - ZONE H - Salvaguardia paesaggistica e cimiteriale</u> In tali aree può essere conservata l'attuale consistenza edilizia.  È prescritto l'indice territoriale massimo di 0,001 mc/mq, con la possibilità di deroga, ai sensi dell'art. 16 della Legge 6/8/67 n. 765, per edifici, attrezzature ed impianti pubblici.  Nell'intorno della chiesa di Saccargia è stabilita, una zona H1 di inedificabilità assoluta, in applicazione del D. M. 10/3/94 (applicazione art. 21 della L. 1089/39 )."
Nella fascia compresa tra le progressive 3+790 Km e 3+860 Km (lato nord rispetto l'asse del tracciato)		<i>E2 – Zona agricola -produttiva</i>	<i>*(vedi sopra)</i>
4+300 Km	5+710 Km	<i>E2 – Zona agricola -produttiva</i>	<i>*(vedi sopra)</i>
Nella fascia compresa tra l'area a ridosso delle progressive 4+546 Km e 4+568 Km (In corrispondenza di VI06_SP_A e VI06_SP_B) e 5+710 Km (lato nord rispetto l'asse del tracciato)		<i>D1 – Zona artigianale e industriale</i>	Art. 8 - Destinazioni d'uso delle aree Le aree appartenenti alle sottozone D1 devono essere destinate a edifici per la piccola industria, per l'artigianato industriale per magazzini, depositi commerciali, silos, fabbricati di servizio e simili. Sono escluse le industrie e le attività che, a giudizio del co-

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

DA	A	Zona PUC	Art. NTA
			<p>mune, dovessero per qualsiasi motivo, recare molestia o pregiudizio alle zone circostanti.</p> <p>Art. 12 - ZONE D – Industriali, artigianali e produttive L'Edificazione nella sottozona D1 sarà disciplinata esclusivamente attraverso Piani di Lottizzazioni sia di iniziativa pubblica che privata, salvo per la realizzazione dei volumi tecnici.</p> <p>Il Piano può essere attuato per stralci funzionali. [...]</p> <p>È consentita la costruzione di edifici ed impianti per la piccola industria, purché, non nociva, per l'artigianato industriale, di servizio per depositi industriali e commerciali, di centri per il ristoro.</p> <p>È permessa la costruzione di case d'abitazione soltanto per il personale di custodia.</p> <p>Lo strumento urbanistico di attuazione dovrà assicurare una superficie da destinare a spazi pubblici, ad attività collettive, verde pubblico o parcheggi (escluse le sedi viarie) non inferiori al 10% dell'intera superficie interessata.</p> <p>[...]</p> <p>Nel caso di edifici ed impianti pubblici o di interesse pubblico, le aree da cedere o da rendere disponibili potranno essere limitate agli spazi da destinare a parcheggio.</p> <p>Si prescrive l'inedificabilità nella fascia di rispetto di 150 mt dal fiume individuata negli elaborati progettuali salvo autorizzazioni di legge."</p>

Dall'analisi delle norme e degli elaborati di piano vigenti si evidenzia che il progetto in questione ricade per gran parte del suo tracciato nelle aree agricole E, in particolare nelle sottozone E3– *Zona agricola di stabilità*

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

ambientale ed E2– Zona agricola -produttiva, che prescrivono come compatibili interventi in linea con l'intervento di progetto.

Si evidenzia che l'utilizzo di aree zonizzate in maniera non coerente con l'intervento comporterà delle variazioni al PUC.

### 5.3.3 Piano Urbanistico Comunale di Florinas e verifica della compatibilità

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Florinas è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 37 del 19/12/2003.; la variante n. 1 al P.U.C. è stata approvata con Del. C.C. N. 20 del 25/06/2004.<sup>10</sup>

Il Comune di Florinas è dotato di Piano Particolareggiato del centro di antica e prima formazione (in adeguamento al PPR) approvato con D.C.C. n.21 del 23/12/2016<sup>11</sup>

Le norme di attuazione dettano la disciplina urbanistica e edilizia per l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) ai sensi della legge regionale del 22 dicembre 1989, n. 45 e successive modifiche ed integrazioni e di tutte le altre norme statali e regionali vigenti in materia. L'intero territorio comunale è soggetto alle prescrizioni del P.U.C. nei modi indicati nelle planimetrie di progetto e nella normativa.

I documenti esaminati sono stati ricavati dalla consultazione di:

- <https://www.urbismap.com/piano/piano-urbanistico-comunale-di-florinas>
- [http://florinas.globogis.it/florinas\\_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL](http://florinas.globogis.it/florinas_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL)

Per svolgere la verifica della coerenza del progetto in esame con il PUC Vigente, il tracciato di progetto è stato sovrapposto ad uno stralcio del "Piano Urbano Comunale" del GeoPortale del Comune.<sup>12</sup>

Si descrivono, nel seguito, le zone di PUC interessate dell'intervento in esame procedendo da sud-est verso nord-ovest, vale a dire dal punto di inizio del progetto verso il punto finale: come indicato nella successiva tabella, il tracciato attraversa unicamente l'area E5 (NTA, artt. 38 e 41) .

Si evidenzia che l'utilizzo di aree zonizzate in maniera non coerente con l'intervento comporterà delle variazioni al PUC.

DA	A	Zona PUC	Art. NTA
1+600 Km	2+520 Km	E5	<i>Zona E5 (artt.32, 33, 34, 35, 36, 37, 37bis, 37ter, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46)</i> Art. 32 – Generalità Art. 33 – Limitazione agli interventi

<sup>10</sup> Fonte: [http://webgis.regione.sardegna.it/puc\\_serviziconsultazione/ElencoStrumentiUrbanistici.ejb](http://webgis.regione.sardegna.it/puc_serviziconsultazione/ElencoStrumentiUrbanistici.ejb)

<sup>11</sup> Fonte: [http://www.sardegna territorio.it/documenti/6\\_477\\_20170510160011.pdf](http://www.sardegna territorio.it/documenti/6_477_20170510160011.pdf)

<sup>12</sup> Fonte: [http://florinas.globogis.it/florinas\\_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=florinas&map=puc](http://florinas.globogis.it/florinas_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=florinas&map=puc)

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

DA	A	Zona PUC	Art. NTA
			<p>"3. Non è consentito alterare o demolire i manufatti superstiti che costituiscono testimonianza dell'attività agropastorale o che comunque rivestono valore storico ed architettonico.</p> <p>5. Le recinzioni preesistenti in muratura a secco integrate da siepi o filari e delimitanti le proprietà dovranno essere conservate e restaurate mediante integrazione delle parti mancanti utilizzando gli stessi materiali e ripristinando l'altezza originaria"</p> <p><b>Art.34 – Distanze e rinvenimenti</b></p> <p>"1. Non è consentito intervenire ad una distanza inferiore a m.150 dalle emergenze archeologiche. È inoltre fatto divieto di intervenire e modificare l'area con costruzioni di qualsiasi tipo e natura, se non dopo dettagliata relazione e nulla osta della autorità competente;</p> <p>3.Eventuali ritrovamenti di presumibile interesse paleontologico, storico, artistico, archeologico, dovranno essere denunciati, alla Soprintendenza competente. È inoltre fatto obbligo di sospendere i lavori in attesa del sopralluogo della Soprintendenza predetta"</p> <p>Art. 35 – Progetti</p> <p>Art. 36 – Materiali</p> <p>Art.37 – Compatibilità ambientale</p> <p>Art.37bis - Edificazione di nuove costruzioni ad uso abitativo</p> <p>Art. 37ter – Accorpamenti e asservimento di superfici fondiarie</p> <p><b>Art.38 – Zone agricole</b></p> <p>Sono le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno. Sono suddivise nelle sottozone E1, E2, E5</p> <p><b>Art. 41 – sottozona E5</b></p> <p>"Le sottozone "E5" sono aree marginali per l'insediamento agricolo, funzionali alle attività di allevamento estensivo del bestiame, in cui si ravvisa inoltre la necessità di garantire</p>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

DA	A	Zona PUC	Art. NTA
			<i>adeguate condizioni di stabilità ambientale e di tutela.</i> <i>Usi ammessi:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fabbricati di servizio aziendali, depositi di attrezzi e di materiali connessi con l'esercizio delle attività, rimesse per macchine agricole, piccoli ricoveri per allevamento zootecnico;</i></li> <li>- <i>Attrezzature ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industria;</i></li> <li>- <i>Attività agrituristiche</i></li> </ul> <i>Per tutti gli interventi edilizi è richiesta una valutazione dei caratteri visuali riferiti all'unità di paesaggio, al bacino spaziale di percezione, alle caratteristiche planovolumetriche dell'intervento, ai materiali da costruzione, ai caratteri paesistico ambientali ed insediativi presenti."</i>

Dall'analisi delle norme e degli elaborati di piano vigenti si evidenzia che il progetto in questione ricade per un tratto del suo tracciato nella sottozona E5: per la suddetta zona, le norme non prescrivono particolari indicazioni relativamente alla realizzazione di nuove infrastrutture stradali.

## 5.4 LA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI E RAPPORTI DI COERENZA

### 5.4.1 Piano Regionale dei Trasporti (PRT)

Il PRT, Piano Regionale dei Trasporti, è lo strumento di pianificazione di medio-lungo termine della politica dei trasporti della Regione Sardegna e costituisce il riferimento strategico per l'individuazione degli interventi di natura infrastrutturale, gestionale ed istituzionale, finalizzati al conseguimento di un sistema integrato dei trasporti regionali. La proposta definitiva del Piano è stata approvata con deliberazione n. 66/23 del 27 Novembre 2008.

Il PRT affronta tutte le tematiche della mobilità che interessano nella sua interezza la Regione (intero sistema di domanda e offerta dei trasporti), anche se le proposte di intervento devono essere concordate con lo Stato per le infrastrutture dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti). Per le infrastrutture, invece, la competenza e la scelta è della Regione. In particolare, la Regione ha competenza sulle infrastrutture e sui servizi che consentono i collegamenti interprovinciali e interregionali di lunga percorrenza ma di interesse locale (sono escluse le strade provinciali e comunali). Nel settore ferroviario sono di competenza Regionale i servizi svolti da Trenitalia e le infrastrutture e i servizi in capo alle ferrovie in concessione; nel settore marittimo sono di competenza regionale i collegamenti con le Isole minori; in materia di trasporti delle persone e delle merci il Piano assume, per tutti gli atti sub regionali di programmazione e pianificazione, valore vincolante di atto di indirizzo, ha validità per sei anni ed è aggiornato con cadenza triennale.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La proposta definitiva del PRT è costituita dai seguenti documenti:

- *Prima parte - Stato di fatto* che definisce gli obiettivi prioritari da perseguire, descrive lo stato attuale dal punto di vista socioeconomico e territoriale, dell'offerta delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, della domanda di mobilità, dell'assetto istituzionale e organizzativo. L'analisi della situazione generale delle diverse componenti del sistema dei trasporti è supportata da una ampia raccolta di dati, che sono sistematizzati e standardizzati per costituire la base del database regionale sulla mobilità;
- *Seconda parte – Scenari futuri* che prospetta gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti e del sistema economico-territoriale, articolati in scenari di non intervento e scenari di intervento, su un arco temporale di 15 anni;
- *Rapporto di sintesi* che espone, in breve, gli elementi descrittivi dei fenomeni contenuti nel documento "*Prima parte - Stato di fatto*" e fornisce una sintesi approfondita degli scenari di riassetto del sistema socioeconomico territoriale e dei trasporti, delineati nel documento "*Seconda parte - Scenari futuri*".

Gli interventi sul sistema dei trasporti previsti nel PRT della Regione Sardegna devono garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci, che si sostanzia nei seguenti **obiettivi** (cfr. Parte prima – Stato di Fatto, *Obiettivi del PRT 2005 - par.1.1*):

- garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci che intendono spostarsi sulle relazioni sia interregionali che intraregionali, al fine di conseguire ricadute anche di natura economica, territoriale e sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali e in particolare alle fasce più deboli e marginali, in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico-ambientale e storico-architettonico; la caratterizzazione paesistico/ambientale della Sardegna deve riconoscersi anche nella capacità di coniugare sviluppo con salvaguardia e valorizzazione ambientale, come previsto nel Piano Paesaggistico e nel Piano Regionale di Sviluppo Turistico sostenibile;
  - contribuire a governare le trasformazioni volute dai piani economico sociali e di riassetto territoriale intervenendo, in combinazione con altre iniziative, per garantire l'unitarietà funzionale tra fenomeni di migrazione insediativa, quali lo spopolamento delle aree interne e la de-urbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari, verso aree esterne economicamente e ambientalmente più appetibili.

La **strategia fondamentale** indicata nella proposta di Piano (cfr. Parte seconda – Scenari Futuri, *Lo scenario trasportistico – par. 3.1*) è quella che mira alla realizzazione di un assetto di rete e di servizi di trasporto che configuri la Sardegna come un nodo complesso della rete più vasta dei collegamenti nazionali, mediterranei, europei e internazionali. Attraverso questa configurazione la Sardegna è intesa come un'entità unitaria ed integrata che si pone nel panorama internazionale come un unico nodo fortemente interconnesso con l'esterno. All'interno del Piano viene quindi definito il "nodo-Regione", ovvero una rete di collegamenti e

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

servizi capace, da una parte, di soddisfare in modo efficiente la necessità di relazioni intraregionali e dall'altra di accrescere la possibilità di sfruttare al meglio la centralità geografica nel Mediterraneo. Si tratta di un progetto trasportistico, infrastrutturale, organizzativo e gestionale, che valorizzi l'esistente attraverso il potenziamento dei nodi della maglia connettiva e del sistema dei servizi che in forma reticolare li integra, tanto da considerarli come facenti parte di un unico nodo.

Il "nodo-Regione" è costituito da una rete a maglie larghe di corridoi plurimodali su cui si attestano i principali centri di interscambio, i porti, le stazioni, gli aeroporti, gli interporti, ecc., in parte esistenti, in parte da realizzare, che consentono sia l'interconnessione con l'esterno, che l'integrazione interna.

Questo sistema si basa su un "agglomerato a rete" che riesce ad adattare le esigenze di consolidamento della struttura urbana con l'introduzione di elementi di interfaccia con i sistemi più deboli e periferici, attraverso la riorganizzazione del sistema dei trasporti e una nuova integrazione tra le risorse produttive, turistiche, culturali ed ambientali, differentemente distribuite sul territorio regionale, secondo un sistema unitario che permetta di realizzare una nuova-interconnessione tra il sistema insediativo costiero (più sviluppato) e le zone interne, attualmente fortemente sbilanciata verso il le coste e le grandi pianure.

La messa a punto del progetto di "nodo-Regione" si concretizza, quindi, con:

- la definizione dei corridoi plurimodali, costituiti dalla rete dei collegamenti e del sistema dei nodi di interesse nazionale, mediterranea ed europea;
- la definizione della rete a maglie larghe interna al territorio regionale come parte dei corridoi plurimodali;
- la definizione della rete di base (infrastrutturale e di servizio) su cui appoggiare i diversi circuiti interni/settoriali di relazione/integrazione;
- la prefigurazione di un assetto insediativo a rete attorno ai principali centri e nodi d'interscambio e intervallata da vaste porzioni di territorio di particolare pregio ambientale (parchi verdi montani e azzurri marini) destinate alla qualificazione del tessuto insediativo e produttivo (specie turistico, ambientale e culturale).

Nel Piano (cfr. Parte seconda – Scenari Futuri, *L'assetto delle reti – par. 3.2*) viene indicato un modello di assetto territoriale complessivo (territorio/trasporti) che mira a ribaltare la configurazione, fortemente sbilanciata verso le coste e le grandi pianure a favore di uno schema costituito da ambiti territoriali funzionali e da una maglia connettiva di integrazione relazionale. I collegamenti rappresentano gli elementi fondamentali e portanti del modello territoriale in quanto si configurano come circuiti di direttrici di sviluppo e "archi attrezzati" che svolgono due principali funzioni:

- quella di fascia infrastrutturale portante del sistema territoriale, al quale attribuire il ruolo di determinare una "diramazione degli effetti integrativi e complementari";
- quella di luogo di localizzazioni di attività e relazioni che producendo mobilità e spostamenti giornalieri diffusi nel territorio, ma non più monodirezionali verso il polo principale, sviluppino un riequilibrio e una riorganizzazione delle vocazioni, non solo nei confronti delle zone direttamente interessate, ma anche dei territori limitrofi che vi afferiscono o che lo potranno in futuro. Questo secondo ruolo svolto dal "collegamento" è quello che più si inquadra nell'ottica degli obiettivi del PRT che tende a perseguire una politica dell'offerta, non solo di collegamenti fisici ma di strutture integrate di funzioni (attività localizzate), relazioni (infrastrutture e servizi di trasporto) e rapporti economici e territoriali.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La rete a maglie larghe di livello regionale è definita dalle direttrici regionali di sviluppo territoriale e trasportistico che configurano il circuito di connessione primaria tra gli ambiti insediativi di livello superiore (otto province) in cui sono ricompresi i nodi di interscambio con l'esterno. In questa rete sono compresi gli archi stradali e ferroviari appartenenti al collegamento Sardegna/Continente e al Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT).

La rete (*circuito*) è costituita da direttrici longitudinali (di forma reticolare e lineare) e direttrici trasversali (reticolare mediana e settentrionale); alle direttrici fondamentali si sovrappongono quelle attrezzate (lineari e/o reticolari) di integrazione insediativa-relazionale di sub-area che rappresentano anch'esse elementi fondamentali della rete a maglia larghe.

Il sistema reticolare a maglie larghe contribuisce a definire in parte anche il circuito insediativo di livello sub-regionale, cioè relativo ai centri di riferimento delle nuove otto province, attraverso:

- le direttrici attrezzate lineari di integrazione insediativa/relazionale d'area, che si sovrappongono in parte alla rete fondamentale;
- il sistema di connessione reticolare d'area e/o di microambito;
- il sistema di connessione di base che rappresenta l'ultimo elemento di costruzione dei circuiti di relazione settoriale.

La rete di base è dunque definita dall'insieme degli elementi di collegamento che rendono integrato lo schema d'assetto fra i diversi ambiti regionali (sistemi urbani, microambiti) con la funzione di distribuzione della mobilità sul territorio e di collegamento sulle brevi distanze.

Per ciò che riguarda il trasporto merci e persone, nel PRT vengono elaborati, all'interno del "*progetto delle grandi maglie*" (Parte seconda – Scenari Futuri, *Il progetto delle grandi maglie - par.3.3*) i progetti del sistema aereo, marittimo, stradale, ferroviario e di trasporto pubblico locale. In particolare, nel progetto del sistema stradale (*par.3.3.3*) si evidenzia come la rete viaria fondamentale e di 1° livello regionale, siano oggetto di un ampio processo di adeguamento e di ammodernamento, indirizzato in particolar modo verso:

- il completamento e la riqualificazione degli archi del corridoio plurimodale Sardegna-Continente per l'integrazione con le reti nazionale ed europea;
- il consolidamento dell'attuale dotazione infrastrutturale che esalti e renda più netta la funzione reticolare del sistema dei collegamenti e delle relazioni con i nodi di interscambio con l'esterno.

Inoltre, il progetto del sistema stradale stabilito dal PRT prevede la realizzazione di un complesso di collegamenti viari di livello fondamentale, primario (I livello regionale) e secondario (II livello regionale), per:

- il completamento degli archi del corridoio plurimodale Sardegna-Continente;
- la strutturazione delle connessioni tra i capoluoghi di Provincia e gli insediamenti residenziali e produttivi di più rilevante importanza regionale, nonché delle relazioni di integrazione fascia costiera-zone interne.

Dall'analisi del PRT è emerso che, sulla base della rete a maglie larghe di integrazione europea, nazionale e regionale, nella rete stradale di livello fondamentale della Regione Sardegna è compreso il tratto d'intervento. Per tale rete, con funzione di integrazione ai corridoi plurimodali verso l'esterno e di collegamento

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

tra i capoluoghi di provincia, il PRT prevede si debbano, in generale, garantire livelli di funzionalità di strade extraurbane principali.

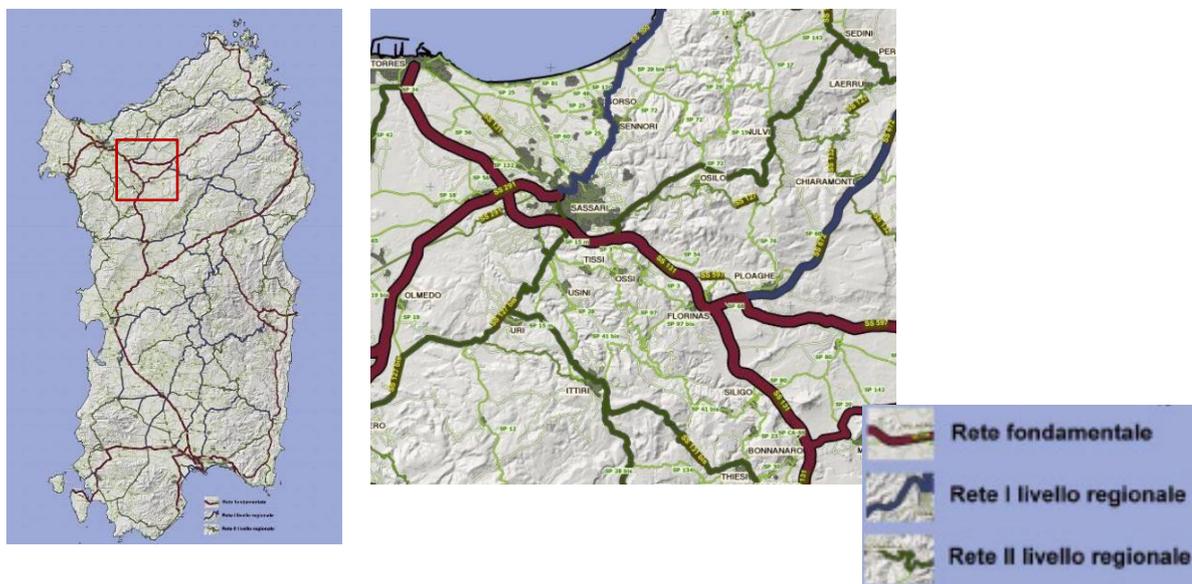


Figura 5-5: PRT Regione Sardegna – Rete fondamentale e rete di interesse regionale (stralcio)

Nel "progetto del sistema stradale" sardo, viene quindi sottolineato e valorizzato il ruolo fondamentale di questa maglia stradale, affrontando nello specifico gli interventi per il suo completamento; infatti, alcuni di questi interventi necessari sono stati inseriti nella Legge Obiettivo (tra questi è inserita la SS 131), altri sono in corso di realizzazione mentre altri sono in appalto o in progettazione.

L'intervento oggetto del presente studio, relativo ai lavori di potenziamento e messa in sicurezza della SS 131 "Carlo Felice" per il tratto compreso tra le progressive dal Km 192+500 al km 209+500 "Lotto 1" (dal km 193 al km 199), è finalizzato a completare in tale tratto intermedio l'adeguamento delle caratteristiche tecnico-funzionali dell'itinerario, in linea con gli indirizzi della pianificazione regionale. Infatti, il PRT tra i suoi obiettivi prevede di garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci, assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema e assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico-ambientale e storico-architettonico.

Tali obiettivi risultano coerenti e in linea con le motivazioni poste alla base del progetto, in particolare con gli obiettivi di:

- **conservazione e promozione della qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale** (attraverso la tutela del patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse e tramite la realizzazione di un tracciato quanto più possibile compatibile

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio);

- **tutela del benessere sociale** (tutela della salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita anzitutto attraverso la riduzione dell'incidentalità e la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale; miglioramento della sicurezza stradale).

## 5.5 LA PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE E RAPPORTI DI COERENZA

### 5.5.1 Il Piano Paesaggistico Regionale– PPR Sardegna

Il PPR, approvato in via definitiva con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006, è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggendo e tutelando il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, salvaguardando il territorio e promuovendo forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Dopo i primi anni dalla sua attuazione, il legislatore regionale ha ravvisato la necessità di procedere ad alcune revisioni del PPR. Le prime modifiche sono state apportate con l'attuazione della L.R. 13/2008, la quale, conformemente a quanto stabilito dal D.Lgs. 42/2004 e D.Lgs. 63/2008, detta una puntuale disciplina sui beni paesaggistici.

In attuazione della L.R. 4/2009 e in coerenza a quanto disposto dall'art 11 (*"con periodicità almeno biennale, il Piano Paesaggistico Regionale deve essere sottoposto dalla Giunta Regionale ad aggiornamento e revisione dei contenuti descrittivi e dispositivi"*), la Giunta regionale, con le deliberazioni n. 56/38 del 29/12/2009 e n.32/58/ del 15/09/2010, ha dato mandato alla Direzione generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale di predisporre gli elaborati e di costituire i gruppi di lavoro, ha definito gli indirizzi e le attività principali da porre in essere e ha identificato il processo partecipativo denominato "Sardegna Nuove Idee", volto alla revisione e all'aggiornamento del Piano Paesaggistico Regionale-

In attuazione dell'art. 10 della L.R n. 21/2011, il Consiglio regionale della Sardegna, con ordine del giorno n. 86 del 25 luglio 2012, ha approvato le Linee Guida inerenti all'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico regionale dell'ambito costiero e alla elaborazione del PPR dell'ambito interno.

La Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia ha sottoscritto, in data 1° marzo 2013 con il Ministero, il Disciplinare tecnico, che ha fissato in duecentodieci giorni il periodo temporale per lo svolgimento delle attività di verifica e adeguamento del PPR costiero. In data 16 maggio 2013 è stato sottoscritto, con il già menzionato Ministero, il Protocollo d'intesa disciplinante la ricognizione delle aree di cui al comma 1 dell'art.142 del Codice, che ha consentito la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione e la valorizzazione.

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Parallelamente al processo partecipativo "Sardegna Nuove Idee", è stato avviato il procedimento della VAS dell'aggiornamento e revisione del PPR comunicato con nota trasmessa del 7 luglio 2010 trasmesso dall'autorità procedente (Direzione generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia) all'autorità competente (Servizio della Difesa della Sostenibilità Ambientale e Valutazione impatti – SAVI) dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente. Il procedimento di VAS è proseguito mediante la redazione del Rapporto Preliminare dell'aggiornamento e revisione del PPR costiero; tale rapporto fa parte integrante del citato aggiornamento e revisione del PPR – primo ambito omogeneo.

La Regione ha avviato il processo di aggiornamento e revisione del Piano sviluppando le seguenti principali attività:

1. Aggiornamento e revisione del quadro normativo. Questa attività determina una maggiore tutela e salvaguardia ambientale e paesaggistica perché fornisce una normativa più chiara e di sicura applicazione in quanto separa nettamente le norme vigenti in fase transitoria da quelle vigenti a regime, le norme per i beni paesaggistici che hanno valore di prescrizione immediatamente applicabile da quelle che hanno valore di direttiva, indirizzo o linea guida;
2. Ricognizione del territorio oggetto di pianificazione, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, imprresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni. L'azione di ricognizione ha aggiornato il quadro delle componenti con lo stato attuale e, laddove sono state riscontrate differenze e/o incongruenze, è stata aggiornata agendo principalmente sul perimetro del poligono. In prima istanza sono state verificate le componenti insediative e di conseguenza quelle naturali;
3. Ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, del Codice, fatto salvo il disposto di cui agli articoli 140, comma 2, e 141-bis del medesimo Codice. La perimetrazione delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico a scala di dettaglio e la validazione ne consente una più precisa identificazione e assicura uniformità e certezza nel loro riconoscimento nella cartografia attuale e nell'applicazione delle disposizioni vincolistiche. Inoltre, con la revisione del PPR si integra la loro disciplina, attraverso schede di "vestizione" che riportano una serie di previsioni e prescrizioni che costituiscono le regole per la gestione del vincolo;
4. Ricognizione delle aree di cui all'articolo 142, comma 1 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione. L'attività di ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei beni di cui all'articolo 142 del Codice è finalizzata a costruire una banca dati in formato digitale, di tutte le aree soggette a questo vincolo paesaggistico. In seguito a queste operazioni, i tematismi dei vincoli ex articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 sono stati verificati e inseriti a scala di dettaglio nel database del PPR;
5. Ricognizione degli immobili e delle aree di cui all'articolo 134 comma 1 lettera c) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii. Nel corso dell'attività si è proceduto alla correzione materiale di precedenti erronee formulazioni e alla redazione di un set di strumenti (atlanti e repertori) per la corretta gestione di tali beni, in parte anche di valenza ambientale;

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

6. Inserimento delle correzioni riferite ai tematismi, agli elementi descrittivi e cartografici relativi alle componenti di paesaggio, beni paesaggistici e identitari effettuate ai sensi della L. R. n. 3/2009. A seguito di specifica valutazione di quanto emerso nel processo di ascolto del territorio avviato con il progetto "Sardegna Nuove Idee", si è proceduto alla correzione, ai sensi della L.R. 3/2009, di alcuni tematismi, elementi descrittivi e cartografici relativi alle componenti di paesaggio, beni paesaggistici e identitari; il procedimento si è concluso con la pubblicazione sul BURAS e sul sito della Regione Sardegna delle deliberazioni contenenti le correzioni;

7. Completamento delle attività per l'identificazione, in scala adeguata, del centro di antica e prima formazione dei comuni, come perimetrati dal PPR 2006 e riprerimetrati con le procedure di cui alla legge regionale n. 13 del 4 agosto 2008. L'attività è consistita nell'inserimento, negli strati informativi del Database geografico multiprecisione (DBMP) della Regione Sardegna alla scala 1: 10.000, del Piano Paesaggistico Regionale, delle riprerimetrazioni dei "centri di prima e antica formazione" effettuate attraverso l'attività di cui alla LR 13/2008;

8. Inserimento delle aree di rispetto previste dall'articolo 49, comma 1, lettera a) delle Norme Tecniche d'Attuazione del PPR 2006 per i beni paesaggistici ed identitari, individuati e tipizzati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 come modificato dall'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157 e contenuti nel Repertorio del mosaico dei beni identitari e paesaggistici di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n.23/14 del 16 Aprile 2008. Nell'ambito dell'aggiornamento e revisione, le monografie relative ai singoli beni paesaggistici e ai beni identitari scaturite dall'attività di cui all'articolo 49 delle NTA del PPR 2006, afferiscono ai soli territori dei comuni che hanno definitivamente approvato il PUC in adeguamento al PPR o a comuni per i quali la suddetta attività si è conclusa mediante la approvazione di idonei atti amministrativi. Al fine di ovviare alle criticità emerse in fase di concreta attuazione delle previsioni del citato articolo 49 delle NTA e, soprattutto, di agevolare le attività dei Comuni impegnati nella redazione dei PUC in adeguamento al PPR, la Regione ha sviluppato un innovativo web database che consente, semplificandola, una gestione unitaria e più rapida dell'intero processo;

9. Processo partecipativo "Sardegna Nuove Idee". È il processo partecipativo di revisione del PPR che ha l'obiettivo di costruire scenari condivisi e relative linee strategiche di intervento, materiali e immateriali, attraverso una pianificazione paesaggistica concordata e partecipata;

10. Costituzione della banca dati geografica del Piano Paesaggistico regionale e sua strutturazione. I dati territoriali dell'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale sono organizzati in un database geografico di tipo relazionale RDBMS, secondo strati informativi e relative schede di metadato conformi alla Direttiva INSPIRE. Il sistema di riferimento geografico è il Gauss Boaga – Datum Roma 1940 – con scala di rappresentazione 1:25.000. La conformità alla direttiva Inspire garantisce la qualità del dato e l'accessibilità in maniera ampia e agevole a tutti gli utenti all'informazione cartografica, consentendo, pertanto, un'ampia conoscenza del PPR e, in definitiva, dotando le amministrazioni di banche dati aggiornate che semplificano il lavoro di adeguamento degli strumenti urbanistici locali e settoriali al PPR;

11. Definizione degli strumenti informatici ICT per l'utilizzazione e divulgazione del Piano Paesaggistico regionale. Il database (RDBMS) del PPR aggiornato e revisionato è gestito come una moderna banca dati

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

tematica orientata al dato, alla sua interrogazione nonché alla stampa, al contrario della cartografia tradizionale orientata solo alla stampa. Il fine è valorizzare e utilizzare l'esteso patrimonio conoscitivo in possesso dell'amministrazione regionale, consentendo la completa visione e la piena conoscenza delle informazioni su ampia scala; interrogando ogni oggetto puntuale, lineare ed areale è possibile accedere ai suoi attributi (tipologia, normativa, ecc.) e contestualizzare il dato in modo georeferenziato.

Il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, la Giunta regionale ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art.11 della L.R. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale – primo ambito omogeneo. Successivamente, la stessa Giunta Regionale con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014 ha revocato la D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Il provvedimento fa seguito alla D.G.R. n. 10/20 del 28 marzo 2014 con cui era stata annullata la Deliberazione n. 6/18 del 14.2.2014 di approvazione definitiva dell'aggiornamento e revisione PPR. Con la revoca del PPR 2013 si torna alle norme di attuazione del 2006 integrate dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014.

Tramite il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e l'individuazione degli ambiti di paesaggio vengono riconosciuti i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio, attraverso le interazioni tra naturalità, storia e cultura delle popolazioni locali; tali beni vengono considerati fondamentali per lo sviluppo, vengono tutelati e se ne promuove la valorizzazione.

Il concetto di ambito rappresenta l'area di riferimento delle differenze qualitative paesaggistiche del territorio regionale, attraverso il quale s'intende indirizzare le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione; tali ambiti sono individuati sia in virtù dell'aspetto e della struttura, sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo.

L'ambito di paesaggio è un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio attraverso il quale s'intende indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione; sono stati individuati 27 ambiti costieri, che delineano il paesaggio e che consentiranno delle relazioni con gli ambiti di paesaggio interno (non ancora definiti), in una prospettiva unitaria di conservazione attiva.

Il Piano Paesistico regionale costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

#### 5.5.1.1 Finalità, contenuti, obiettivi ed elementi costitutivi del Piano

Il Piano Paesaggistico Regionale assicura un'adeguata tutela e valorizzazione del territorio e del paesaggio regionale, andando a costituire il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione per lo sviluppo sostenibile. A tal proposito il Piano persegue le seguenti finalità:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la salvaguardia del territorio e promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

I contenuti del PPR, così come sancito dall'art. 2 delle NTA del PPR, sono i seguenti:

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro specifiche interrelazioni;
- l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- la determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- l'individuazione ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma 1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;
- l'individuazione di categorie di aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari;
- la previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- la previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- la previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al PPR.

Inoltre, il PPR (co.2, art.2) ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare:

- ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- detta prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del sistema informativo territoriale regionale (S.I.T.R.).

Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del PPR sono prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore; gli enti locali provvedono all'adeguamento dei rispettivi strumenti di pianificazione e programmazione e delle loro varianti alle previsioni del P.P.R., specificandone e integrandone i contenuti, tenendo conto delle realtà locali (co.2, art.4).

Gli elementi costitutivi del Piano, elencati nell'art. 5 delle NTA, possono essere raggruppati nelle seguenti categorie:

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- una relazione generale e relativi allegati, che motiva e sintetizza le scelte operate dal PPR;
- gli elaborati cartografici illustrativi e descrittivi del territorio regionale, rappresentato attraverso l'utilizzo di varie scale di rappresentazione (1: 200.000, 1: 100.000, 1: 50.000, 1: 25.000);
- le norme tecniche di attuazione ed i relativi allegati.

### 5.5.1.2 Beni paesaggistici

Il PPR disciplina i beni paesaggistici (individui e d'insieme) e i beni identitari.

I beni paesaggistici, disciplinati dall' art. 8 delle NTA del PPR, sono costituiti da *"quegli elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale ed insediativo che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future"*.

Le categorie dei beni paesaggistici soggette a tutela sono le seguenti:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 134, 136, 137,138, 139, 140, 141,157 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.;
- gli immobili e le aree previsti dall'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.;
- gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, comma 1 lett. c), 143 comma 1 lett. i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i..

Rientrano altresì tra le aree soggette alla tutela del PPR:

- quelle sottoposte a vincolo idrogeologico previste dal RDL n.3267 del 30 dicembre 1923 e relativo Regolamento RD 16 maggio 1926, n.1126;
- i territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle aree di rilevanza naturalistica e ambientale;
- le riserve e i monumenti naturali e le altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della LR n 31/89.

I beni identitari, invece, sono *"quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda"* (art.6, comma 5 delle NTA) e costituiscono, come stabilito dall'art. 9 delle NTA, categorie di beni individuati direttamente dal PPR. Tali beni sono oggetto di conservazione e tutela da parte della Regione o dei Comuni; inoltre, nella localizzazione dei beni identitari la Regione o i Comuni dovranno provvedere a *"delimitare l'area finalizzata alla salvaguardia per la migliore riconoscibilità delle specificità storiche e culturali dei beni stessi, in base alle loro caratteristiche"*.

A tal proposito, la tutela dei beni paesaggistici, così come riportato dalle NA del Piano, viene affrontata separatamente all'interno dei singoli Assetti Territoriali individuati e specificando le diverse categorie di beni rientranti nei diversi assetti:

- per quanto riguarda l'assetto territoriale ambientale i beni paesaggistici sono specificati all'art.17, commi 3 e 4;
- per l'assetto storico-culturale, i beni paesaggistici e quelli identitari sono indicati all'art. 47, commi 2 e 3;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- per quanto riguarda l'assetto insediativo, rientrano in tale ambito le categorie di aree e immobili indicate all'art.60, comma 2.

Tali aspetti verranno affrontati, e approfonditi, nel paragrafo successivo, dedicato all'analisi della struttura dell'Assetto Territoriale.

### 5.5.1.3 Assetto territoriale

L'analisi territoriale, come sancisce l'art. 16 delle NTA del PPR, *"concerne la ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni"*.

Tale analisi si articola nei seguenti assetti:

- Assetto ambientale (Titolo I)
- Assetto storico culturale (Titolo II)
- Assetto insediativo (Titolo III)

Sulla base di tali ricognizioni, vengono successivamente individuati i beni paesaggistici, quelli identitari e le diverse componenti di paesaggio, assieme alla relativa disciplina generale, composta dagli indirizzi e dalle relative prescrizioni che, compatibilmente con la tutela paesaggistica ed ambientale, andranno a regolamentare le diverse azioni di conservazione e di recupero, disciplinando le trasformazioni territoriali.

#### *L'assetto ambientale (Parte II, Titolo I - artt. 17-46 delle NTA del PPR)*

Tale assetto territoriale *"è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario"*, in relazione fra loro e *"considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione"*.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le categorie di beni paesaggistici individuati ai sensi dell'art. 142 e dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 (come modificato dal D.Lgs. 24 marzo 2006, n.157); per mantenere le caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie, tali beni sono oggetto di conservazione e tutela (art. 18 delle NTA del PPR) in modo da preservarne l'integrità.

Si riportano sinteticamente gli elementi di particolare interesse individuati nell'area di studio e si rimanda, per maggiori dettagli all'analisi svolta al paragrafo 5.6.2.

Le aree individuate nell'area di studio sono:

- Beni paesaggistici ambientali ex art.143, D.Lgs. n. 42/04:
  - Fiumi, torrenti ed altri corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini (relativamente al Riu Pedra Niedda) nel Comune di Codrongianos attraversato dal progetto in esame in corrispondenza dei viadotti VI04 e VI05;
  - Fiumi, torrenti ed altri corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini (Riu Lasara, Riu Mannu 701, Riu Lacu Ruju) nel territorio comunale di Florinas, distanti dal progetto e quindi non interessati dallo stesso.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La disciplina per i beni paesaggistici (tra cui rientra il bene suddetto) prevede, all'art.18 delle NTA del PPR ("Misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale") che i beni siano oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie per conservarne l'integrità e lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del D.Lgs. 42/04 è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.

Fanno parte dell'assetto ambientale anche le componenti di paesaggio con valenza ambientale (Art. 21 delle NTA del PPR) costituite dalle:

- aree naturali e sub-naturali (artt. 22-23-24 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*);
- aree seminaturali (artt. 25-26-27 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*);
- aree ad utilizzazione agro-forestale (artt. 28-29-30 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*).

Dalla sovrapposizione del progetto con il PPR Vigente (Fogli 459 e 460 delle tavole 1:50.000 del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna) si evidenzia che il tracciato attraversa le componenti di paesaggio con valenza ambientale indicate nella successiva tabella (aree indicate procedendo da Sud-Est a Nord-Ovest, vale a dire dal punto di inizio del progetto al punto finale).

DA	A	Zona PPR	Art. NTA
0+000 Km (inizio tracciato)	1+580 Km	AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE ( <i>Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte</i> )	<b>Aree ad utilizzazione agro-forestale</b> Art. 28 (Definizione), Art. 29 (Prescrizioni), Art. 30 (Indirizzi)  <b>Aree seminaturali</b> Art. 25 (Definizione), Art.26 (Prescrizioni), Art.27 (Indirizzi)
		Brevi tratti del tracciato, compresi nell'intervallo considerato, ricadono in <ul style="list-style-type: none"> <li>- AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE (Colture arboree specializzate) tra 0+900 Km e 1+140 Km in corrispondenza dello svincolo di Florinas SV01 (lato nord);</li> <li>- AREE SEMINATURALI (Praterie) – ramo sud di SV01</li> </ul>	
1+580 Km	2+320 Km	AREE SEMINATURALI (Praterie)	<b>Aree seminaturali</b> Art. 25 (Definizione), Art.26 (Prescrizioni), Art.27 (Indirizzi)

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

DA	A	Zona PPR	Art. NTA
		Brevi tratti del tracciato, compresi nell'intervallo considerato, ricadono in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>AREE NATURALI E SUBNATURALI (Boschi) tra 1+880 Km e 2+080 Km</i> (lato sud rispetto l'asse del tracciato)</li> <li>- <i>AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE (Colture arboree specializzate) tra 2+200 Km e 2+320 Km</i> (lato sud rispetto l'asse del tracciato)</li> </ul>	<b>Aree naturali e subnaturali</b> Art.22 (Definizione), Art. 23 (Prescrizioni) Art. 24 (Indirizzi)  <b>Aree ad utilizzazione agro-forestale</b> Art. 28 (Definizione), Art. 29 (Prescrizioni), Art. 30 (Indirizzi)
2+300 Km	5+710 Km (fine tracciato)	<i>AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE (Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte)</i>  Brevi tratti del tracciato, compresi nell'intervallo considerato, ricadono in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>AREE SEMINATURALI (Praterie) tra 2+460 Km – 2+560 Km e tra 2+900 Km – 3+100 Km</i></li> </ul>	<b>Aree ad utilizzazione agro-forestale</b> Art. 28 (Definizione), Art. 29 (Prescrizioni), Art. 30 (Indirizzi)  <b>Aree seminaturali</b> Art. 25 (Definizione), Art.26 (Prescrizioni), Art.27 (Indirizzi)

Il tracciato attraversa prevalentemente le *aree ad utilizzazione agro-forestale (Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte)* disciplinate agli artt. 28, 29, 30 delle NTA del PPR per cui si prescrive di *"vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi"* (Art. 29, co.1, Lett.a)).

Per le Aree Naturali e sub-naturali e le aree seminaturali valgono rispettivamente le seguenti prescrizioni:

- *"è vietato qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica"* (lett.a), co.1, art. 23 delle NTA);
- *"Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle*

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

*risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado" (co.1, art. 26 delle NTA).*

Il PPR individua, inoltre, le "aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate" (art. 33 delle NTA del PPR), sono quelle aree costituite dagli ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionale e particolarmente rilevanti ai fini paesaggistici; queste aree si distinguono in:

- Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale (Art. 34 delle NTA del PPR);
- Aree protette nazionali (Art. 35 delle NTA del PPR);
- Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali (Art. 36 delle NTA del PPR)
- Altre aree tutelate (Art. 37 delle NTA del PPR).

Non sono state individuate tali aree nell'ambito di studio; tuttavia, si rimanda al paragrafo 5.6.2. per maggiori dettagli.

#### *L'assetto storico-culturale (Parte II, Titolo II - artt. Art. 47-59 delle NTA del PPR)*

L'assetto storico-culturale è costituito "dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata", ed è finalizzato, come specificato nel volume 3 della Relazione del Piano, "a tutelare e migliorare la qualità del paesaggio, per il mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi connessi all'individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con le risorse presenti".

Per quanto riguarda l'assetto storico culturale, ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n.42 e successive modificazioni, oltre ai beni paesaggistici tutelati ai sensi degli articoli 136 (gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico) e 142 comma 1 lett. m (le zone archeologiche), rientrano anche gli immobili e le aree tipizzate ai sensi dell'art. 143 comma 1 lett. i e, più precisamente:

- aree caratterizzate da edifici e da manufatti di valenza storico culturale (lett. a), co.1, art. 48 delle NTA)
- aree caratterizzate da insediamenti storici (art. 51 delle NTA)

Nell'assetto storico-culturale rientrano anche le seguenti categorie di beni identitari:

- Aree caratterizzate da edifici e da manufatti di valenza storico culturale (lett. b), co.1, art. 48 delle NTA);
- Reti e gli elementi connettivi (art. 54 delle NTA);
- Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale (art. 57 delle NTA).

Per l'analisi dettagliata di tali elementi si rimanda al paragrafo 5.6.2; di seguito si riportano sinteticamente gli elementi di particolare interesse che, seppur riscontrati nell'area di studio, non risultano interferiti dal tracciato:

- Beni paesaggistici ex art.136 del D.Lgs. n.42/04 (bene architettonico)
  - Chiesa della Santissima Trinità di Saccargia, Ex Chiesa Oratorio del Santissimo Rosario e Chiesa di Sant'Antonio, nel Comune di Codrongianos, posti a distanze superiori i 500 m dal tracciato;
  - Chiesa di San Leonardo di Giunchi, ubicato nella parte sud del Comune di Florinas;
- Beni paesaggistici ex art.142 del D.Lgs. n.42/04 (bene archeologico)

"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	<p style="text-align: center;"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

- Recinto megalitico di sa tanca 'e su signore nel Comune di Florinas;
- Beni da piano paesaggistico tutelati ai sensi dell'articolo 143, ossia edifici e manufatti di valenza storico-culturale posti in prossimità del tracciato, nei Comuni di Codrongianos e Florinas;
- Insempiamenti storici di notevole interesse paesaggistico (centri di antica e prima formazione).

L'assetto storico-culturale, al fine di tutelare e valorizzare al meglio il territorio, è costituito da "sistemi", individuati dal P.P.R. all'articolo 59 delle NTA, che rappresentano le più significative relazioni tra le diverse componenti del paesaggio aventi valenza storico culturale.

Tali sistemi sono individuati nelle singole regioni storiche e funzionali alla predisposizione di programmi di conservazione e di valorizzazione paesaggistica, sono meglio descritti nel volume 3 della Relazione di Piano (*Componenti di paesaggio e sistemi con valenza storico culturale*); in tali schede sono forniti riferimenti e indirizzi per la predisposizione dei relativi interventi e la valorizzazione dei diversi complessi individuati dal P.P.R.

In riferimento all'assetto Storico culturale si evidenzia che l'area di studio, in cui verranno effettuati gli interventi previsti dall'opera, rientra nella **Regione Storica n.5 – Sassarese** (a cui appartengono i comuni di Cargeghe, Codrongianos, Florinas, Ittiri, Monteleone Rocca Doria, Muros, Osilo, Ossi, Ploaghe, Putifigari, Romana, Sassari, Tissi, Uri, Usini, Villanova Monteleone) e, nello specifico, nei comuni di *Codrongianos* e *Florinas*.



1. Gallura; 2. Nurra; 3. Anglona; 4. Romangia; 5. Sassarese; 6. Monteacuto; 7. Baronie; 8. Nuorese; 9. Meilogu; 10. Paese di Villanova; 11. Goceano; 12. Marghine; 13. Planargia; 14. Montiferru; 15. Media Valle del Tirso; 16. Barbagia di Ollolai; 17. Ogliastra; 18. Barigadu; 19. Mandrolisai; 20. Campidano di Oristano; 21. Barbagia di Belvi; 22. Usellus; 23. Sarcidano; 24. Barbagia di Seulo; 25. Marmilla; 26. Trexenta; 27. Iglesias; 28. Campidano di Sanluri; 29. Quirra; 30. Gerrei; 31. Puteolu; 32. Sarrabus; 33. Campidano di Cagliari; 34. Sulcis; 35. Caputerra.

Figura 5-6: Le Regioni storiche della Sardegna" (in rosso è evidenziata l'area di studio).

### *L'assetto insediativo (Parte II, Titolo III - artt. Art. 60-104 delle NTA del PPR)*

Per quanto riguarda l'assetto insediativo "rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività".

I seguenti elementi, definiti dal P.P.R., rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale:

- Edificato urbano (Artt. 63-64-65 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*);
- Edificato in zona agricola (Artt. 79-80 delle NTA del PPR– *Definizioni – Indirizzi*);
- Insediamenti turistici (Artt. 88-89-90 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*);
- Insediamenti produttivi (Art. 91 delle NTA del PPR - *Definizioni*);
- Aree speciali – servizi (Artt. 99-100-101 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*);
- Sistema delle infrastrutture (Artt. 102-103-104 delle NTA del PPR – *Definizioni – Prescrizioni - Indirizzi*).

Gli indirizzi dell'Assetto insediativo stabiliscono che i Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si devono confermare ai seguenti indirizzi:

- orientare l'azione di programmazione, progettazione e controllo degli interventi prioritariamente sugli obiettivi di qualità paesaggistica e qualità urbanistica-architettonica;

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- perseguire gli obiettivi di sostenibilità, anche con riferimento ai criteri dell'Agenda 21, attraverso la pianificazione strategica o la promozione di un piano di azione locale, orientato a controllare ed elevare gli standard dei servizi di igiene pubblica, di raccolta dei rifiuti favorendone il recupero e riciclaggio, a ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici tramite la razionalizzazione della mobilità, il contenimento dei consumi energetici, nonché a mitigare l'inquinamento acustico, atmosferico, luminoso ed elettromagnetico, da realizzare anche tramite azioni mirate attraverso forme di compartecipazione con operatori privati;
- orientare le azioni di trasformazione irreversibili per nuovi insediamenti al principio di minimo consumo del territorio;
- applicare il criterio conservativo nei confronti dei caratteri della organizzazione spaziale che ha conseguito un adeguato consolidamento, così da configurare parti insediative dotate di caratteri riconoscibili. In particolare, la conservazione dell'impianto urbanistico è da applicarsi, oltre che agli impianti di antica e prima formazione, anche alle espansioni urbane fino agli anni '50, nonché alle reti e impianti infrastrutturali, ovunque ubicati, in rapporto alla strutturazione consolidata del paesaggio;
- applicare il criterio trasformativo alle forme insediative strutturalmente incoerenti, per le quali deve essere ridefinita la spazialità urbana a partire dalle matrici ambientali. Tale criterio si applica alle espansioni recenti e alle aree a esse contigue da riconfigurare in coerenza al contesto paesaggistico;
- applicare il criterio del recupero, a tutti gli elementi del sistema insediativo, naturali e artificiali, in grado di caratterizzarne la qualità insediativa e paesaggistica. Tale criterio si applica alle presistenze naturali (anche residuali) inglobate nell'insediamento e ai manufatti architettonici, antichi e moderni, costituenti testimonianza significativa della storia insediativa e costruttiva locale;
- applicare i criteri volti al rispetto della destinazione d'uso, con particolare attenzione alla salvaguardia dei caratteri di integrità, unicità, irripetibilità ed elevata rilevanza percettiva, estetica, ambientale e culturale delle aree;
- orientare le modalità di trasformazione del territorio secondo canoni di urbanistica sostenibile e architettura di qualità e bioarchitettura, favorendo il recupero delle tecniche costruttive tradizionali con l'impiego dei materiali locali e promuovendo modalità costruttive finalizzate a conseguire un risparmio energetico e a migliorare le condizioni di benessere naturale e del comfort abitativo all'interno degli edifici;
- indirizzare verso il riuso e la riqualificazione di insediamenti esistenti, sia per utilizzi di carattere residenziale, che turistico, produttivo, per servizi e infrastrutture;
- delocalizzare dalla fascia costiera delle attività industriali e/o di quelle diverse dalle residenziali e turistiche, qualora non funzionalmente connesse al mare;
- promuovere forme di pianificazione sovracomunale, tra Comuni di concerto con Province e Regione, per l'ottimizzazione delle opere infrastrutturali e per la migliore localizzazione di servizi generali, impianti tecnologici, commerciali, produttivi, industriali e artigianali;
- avere particolare cura del decoro architettonico, che dovrà essere assicurato anche da controlli di vigilanza sul rispetto delle prescrizioni del regolamento edilizio comunale. Per il miglioramento o il completamento del "non finito" dovranno essere messe in atto dalla amministrazione comunale azioni coercitive o sostitutive nei confronti dei privati inadempienti.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, l'articolo 61 delle NTA prevede che i Comuni nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al PPR, devono orientare la loro pianificazione a riqualificazione e completamento dell'insediamento esistente e prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali rispettando il loro corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente.

Il PPR inserisce la S.S. 131 nel "sistema delle infrastrutture", così come indicato dall'art.102 delle NTA del PPR (assetto insediativo), che comprende tra gli altri elementi la rete della viabilità (strade e ferrovie)<sup>13</sup>: essa è indicata come *strada di impianto*.

All'articolo 103 delle NTA vengono indicate le prescrizioni da ottemperare per il sistema delle infrastrutture, sezione propria dell'intervento in oggetto; l'articolo in questione prevede che *"gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammesse se:*

- *previste nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del PPR;*
- *ubicate in aree di minor pregio paesaggistico;*
- *progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi ed ambientali.*

Inoltre, come specificato al comma 4 dello stesso articolo, la pianificazione urbanistica e di settore deve riconoscere e disciplinare il sistema viario dal punto di vista paesaggistico; nello specifico, l'intervento di progetto, rientra in:

- *"strade statali e provinciali ed impianti ferroviari lineari. Sono costituiti dalle principali direttrici di traffico da considerarsi di interesse paesaggistico in quanto costituiscono il supporto per la fruizione e la comprensione del territorio e del paesaggio regionale. In tale categoria, i progetti delle opere devono assicurare elevati livelli di qualità architettonica. L'inserimento nel paesaggio di dette infrastrutture deve essere valutato tra soluzioni alternative di tracciati possibili, sulla base dell'impianto visivo, con riferimento a prefissati con visivi determinati sia dal percorrere l'infrastruttura, che dai punti del territorio di potenziale stazionamento dei percettori, con significativa intrusione sul panorama da parte delle infrastrutture stesse, ricorrendo anche alla separazione delle carreggiate per adattarsi nel modo migliore alle condizioni del contesto".*

Tra il Km 5+360 e il Km 5+710 (fine tracciato), sono presenti le aree classificate come *insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale - insediamenti produttivi*; tuttavia, il progetto in questione ricade per gran parte del suo tracciato nella sottozona *Strade statali e provinciali*.

## 5.5.2 Piano Regionale della qualità dell'aria ambiente

Il Piano della qualità dell'aria ambiente della Regione Sardegna è stato approvato con D.G.R. n.1/3 del 10/01/2017.

<sup>13</sup> L'articolo 102 delle Norme di Attuazione del PPR specifica che fanno parte del sistema delle infrastrutture anche gli elementi caratterizzanti il nodo dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) e gli impianti eolici e i bacini artificiali.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

In seguito al recepimento delle Direttive Europee relative alla qualità dell'aria, con D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE" la Regione Sardegna ha presentato una proposta di Piano regionale di qualità dell'aria ambiente.

La finalità di questo piano consiste nel valutare annualmente la qualità dell'aria ambiente, utilizzando la rete di monitoraggio e le altre tecniche di valutazione di cui la Regione dispone, in conformità alle disposizioni del decreto nazionale.

Contestualmente alla redazione del Piano sono stati definiti i seguenti obiettivi volti a migliorare la qualità dell'aria:

- promozione dell'efficienza energetica;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;
- promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- riduzione delle emissioni degli altri gas dagli usi industriali e commerciali;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Nelle zone e/o negli agglomerati in cui sono individuate delle situazioni di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo è necessario intervenire sulle principali sorgenti emissive per ridurre i livelli degli inquinanti e perseguire il raggiungimento degli standard legislativi. Nelle altre zone è necessario attivare quelle azioni che garantiscano il mantenimento della qualità dell'aria.

La presente proposta di piano e le relative misure per la gestione della qualità dell'aria sono state elaborate sulla base delle informazioni sulle emissioni di inquinanti dell'aria che fanno riferimento ai seguenti documenti:

- Inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria (aggiornato al 2010);
- Zonizzazione e classificazione del territorio regionale, di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 52/19 del 10/12/2013.

Come stabilito dall'articolo 21, il decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii. abroga e sostituisce la precedente normativa e costituisce quindi un riferimento normativo completo che regola le attività prioritarie di valutazione e gestione della qualità dell'aria, sulla base del quale la Regione Sardegna ha predisposto il piano di qualità dell'aria.

Tale strumento di pianificazione integra e sostituisce il precedente Piano di risanamento della qualità dell'aria, pertanto la Giunta Regionale, con propria delibera n. 52/19 del 10/12/2013, ha provveduto al riesame della zonizzazione e classificazione delle zone della Sardegna, attraverso l'adozione di apposito documento denominato: "Zonizzazione e classificazione del territorio regionale". In una fase successiva si è provveduto all'adeguamento della rete di misura e del programma di valutazione, in conformità alla zonizzazione e classificazione risultanti dal primo riesame, che ha ottenuto nel 2015 apposito parere di conformità da parte del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Il Piano regionale di qualità dell'aria ambiente è stato predisposto dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della difesa dell'ambiente, a partire dal documento elaborato nell'ambito del progetto "PO FESR 2007-2013 Linea di attività 4.1.2a Aggiornamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera", il cui soggetto attuatore è il Servizio Sostenibilità ambientale e sistemi informativi.

La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 (protocollo DVA/2013/0025608) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente; le zone individuate ai fini della protezione della salute sono:

- IT2007 Agglomerato di Cagliari
- IT2008 Zona urbana
- IT2009 Zona industriale
- IT2010 Zona rurale
- IT2011 Zona per l'ozono

L'identificazione delle zone è stata effettuata sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale.

La zona urbana è costituita dalle aree urbane rilevanti (Olbia e Sassari), ossia quelle che, tolto l'agglomerato di Cagliari, hanno una popolazione superiore ai 30.000 abitanti e sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono le attività portuali.

La zona industriale è invece costituita da aree prettamente industriali (Assemini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch), su cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive, situate nel territorio dei Comuni che ne fanno parte. Ad esse si aggiunge il Comune di Capoterra che è stato inserito a fini cautelativi nella zona industriale poiché il suo territorio è compreso tra le aree industriali di Sarroch ed Assemini-Macchiareddu.

La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate.

Una zona unica, infine, che copre tutto il territorio a meno dell'agglomerato di Cagliari, è definita ai fini della protezione della salute dall'ozono.

La suddivisione del territorio in zone di qualità dell'aria è rappresentata nella successiva immagine.

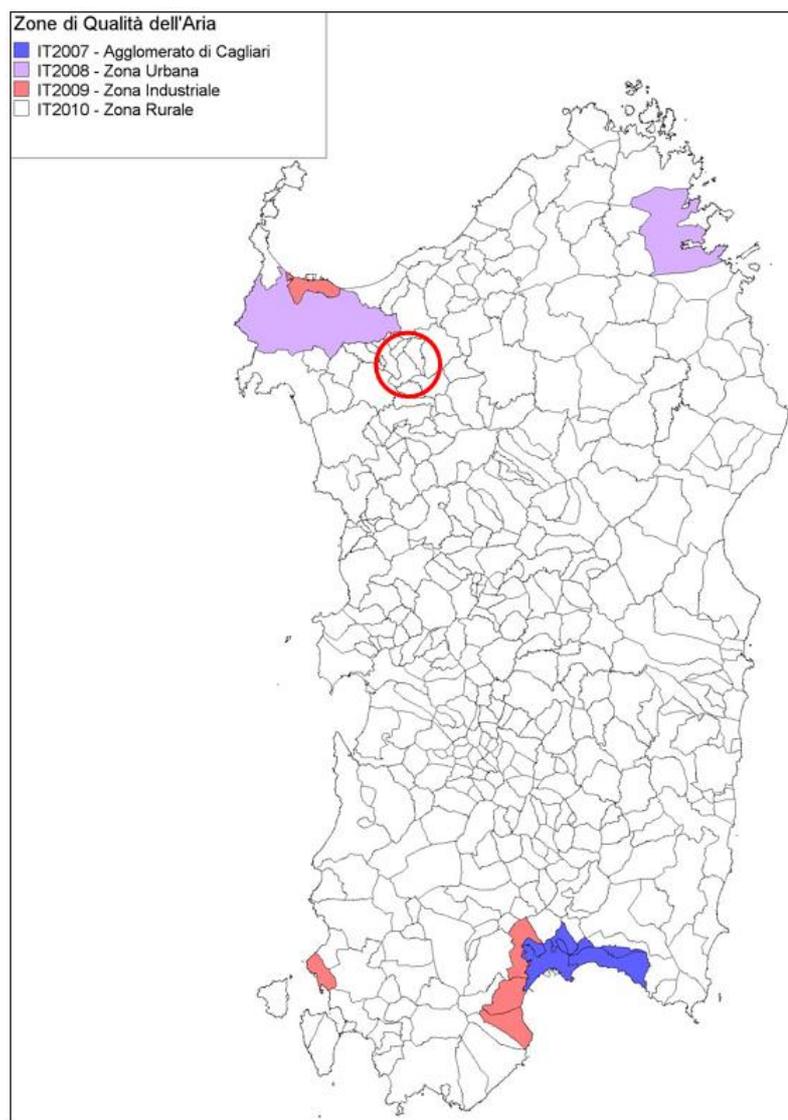


Figura 5-7: Zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Le zone di qualità dell'aria sono state quindi classificate in base al regime di concentrazione medio per determinarne gli obblighi di monitoraggio.

A tal fine, coerentemente con i criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., sono stati impiegati i dati provenienti di monitoraggio utilizzati per le comunicazioni ufficiali al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel formato predisposto dalla Commissione europea per il reporting annuale (Decisione 2004/461/CE) e relativi al quinquennio 2007-2011. I risultati provenienti dalla valutazione, sono riportati nella successiva tabella nella quale con la x sono indicati, per ciascuna zona, gli inquinanti per cui si ritiene opportuno proseguire il monitoraggio in siti fissi; tra questi, quelli cui corrispondono le celle colorate in verde, sono quelli per cui sussiste l'obbligo di monitoraggio in base ai requisiti stabiliti dalla normativa.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Inquinante	IT2007	IT2008	IT2009	IT2010	IT2011
	Agglomerato di Cagliari	Zona urbana	Zona industriale	Zona rurale	Zona per l'ozono
SO <sub>2</sub>	-	x	x	-	-
NO <sub>2</sub>	x	x	x	x	-
PM <sub>10</sub>	x	x	x	x	-
PM <sub>2,5</sub>	x	x	-	-	-
As	x	-	x	-	-
Cd	x	-	x	-	-
Ni	x	-	x	-	-
BaP	x	x	x	x	-
Pb	x	-	x	-	-
B	x	x	-	-	-
CO	x	x	-	-	-
O <sub>3</sub>	-	-	-	-	x

Figura 5-8: classificazione delle zone di qualità dell'aria

I Comuni di Codrongianos e Florinas sono compresi nella zona rurale: il Piano di qualità dell'aria ambiente indica, per tali zone, l'obbligo di proseguire il monitoraggio relativamente all'inquinante PM<sub>10</sub>.

### 5.5.3 Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

#### 5.5.3.1 Stato di attuazione

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)<sup>14</sup> è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifiche ed integrazioni, ed è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici. Il PAI si applica all'intero bacino idrografico unico regionale, il che corrisponde all'intero territorio regionale comprese le isole minori, suddiviso in sette sottobacini ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n.45/57 del 30 ottobre 1990.

Con il Decreto del Presidente della Regione n.121 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n.58 del 19/12/2015, in conformità alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 43/2 del 01/09/2015, sono state approvate le modifiche agli articoli 21,22 e 30 delle NA, l'introduzione dell'articolo 30\_bis e l'integrazione del nuovo Titolo V, recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA)". In recepimento di tali integrazioni, è stato pubblicato il nuovo Testo Coordinato delle N.A. del PAI aggiornato all'ottobre 2019<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Il sito dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna è consultabile al sito Internet: <https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149037&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13&slu=1>

<sup>15</sup> Il nuovo Testo Coordinato delle NA del PAI è consultabile all'indirizzo Internet: [https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_617\\_20191029115358.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_617_20191029115358.pdf)

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 5.5.3.2 Struttura del PAI

Il PAI rappresenta uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, oltre che alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale.

Come stabilito dal comma 4 dell'art. 4 delle NA, ha valore di piano territoriale di settore e, vista la finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, è prevalente sui piani e sui programmi di settore di livello regionale.

### 5.5.3.3 La finalità del PAI

Il PAI stabilisce che, nelle aree di pericolosità idraulica e di pericolosità da frana individuate, si debba:

- garantire adeguati livelli di sicurezza territoriale di fronte al verificarsi di eventi idrogeologici e tutelare quindi le attività umane, i beni economici e il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni;
- inibire attività e gli interventi capaci di ostacolare il processo verso un adeguato assetto idrogeologico di tutti i sottobacini oggetto del piano;
- costituire condizioni di base per avviare azioni di riqualificazione degli ambienti fluviali e di riqualificazione naturalistica o strutturale dei versanti in dissesto;
- stabilire disposizioni generali per il controllo della pericolosità idrogeologica diffusa in aree non perimetrate direttamente dal piano;
- impedire l'aumento delle situazioni di pericolo e delle condizioni di rischio idrogeologico esistenti alla data di approvazione del piano;
- evitare la creazione di nuove situazioni di rischio attraverso prescrizioni finalizzate a prevenire effetti negativi di attività antropiche sull'equilibrio idrogeologico dato, rendendo compatibili gli usi attuali o programmati del territorio e delle risorse con le situazioni di pericolosità idraulica e da frana individuate dal piano;
- rendere armonico l'inserimento del PAI nel quadro della legislazione, della programmazione e della pianificazione della Regione Sardegna attraverso opportune previsioni di coordinamento;
- offrire alla pianificazione regionale di protezione civile le informazioni necessarie sulle condizioni di rischio esistenti;
- individuare e sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio, anche allo scopo di costituire il riferimento per i programmi triennali di attuazione del PAI;
- creare la base informativa indispensabile per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti.

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

#### 5.5.3.4 Ambito di applicazione del Piano

Il PAI si applica sull'intero bacino idrografico regionale e, a tal proposito:

- prevede linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica;
- disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato A;
- disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato B;

Inoltre, al fine di identificare ambiti e criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici, il Piano definisce le seguenti tipologie di aree a rischio idrogeologico ricomprese nelle aree di pericolosità idrogeologica:

- aree a rischio idraulico (Titolo 3, Capo 1 delle NA), suddivise in aree a rischio "molto elevato" (Ri4), "elevato" (Ri3), "medio" (Ri2) e "moderato" (Ri1) indicati nell'Allegato C;
- aree a rischio di frana (Titolo 3, Capo 2 delle NA), suddivise in aree a rischio "molto elevato" (Rg4), "elevato" (Rg3), "medio" (Rg2) e "moderato" (Rg1) indicati nell'Allegato D.

Dalla consultazione degli allegati A, B, C, D alle Norme di Attuazione del PAI in fase di valutazione di coerenza con il piano in esame emerge che il progetto:

- interferisce con le seguenti aree:
  - di pericolosità da frana molto elevata (**Hg4**), nella fascia compresa tra le progressive 2+460 Km e 2+600 Km (in corrispondenza di VI03\_SP\_A, VI03\_P1 e VI03\_P2) (lato sud rispetto l'asse del tracciato), ed elevata (**Hg3**), nella fascia compresa tra le progressive 2+040 Km e 2+460 Km (in corrispondenza di VI02\_dx\_P1, VI02\_dx\_P2, VI02\_dx\_P3, VI02\_dx\_P4, VI02\_dx\_SP-B e MS04\_ext\_dx\_A+MS03\_int\_sx\_B) e nella fascia compresa tra le progressive 2+980 Km e 3+140 Km (lato sud rispetto l'asse del tracciato) (cfr. Figura 5-9);

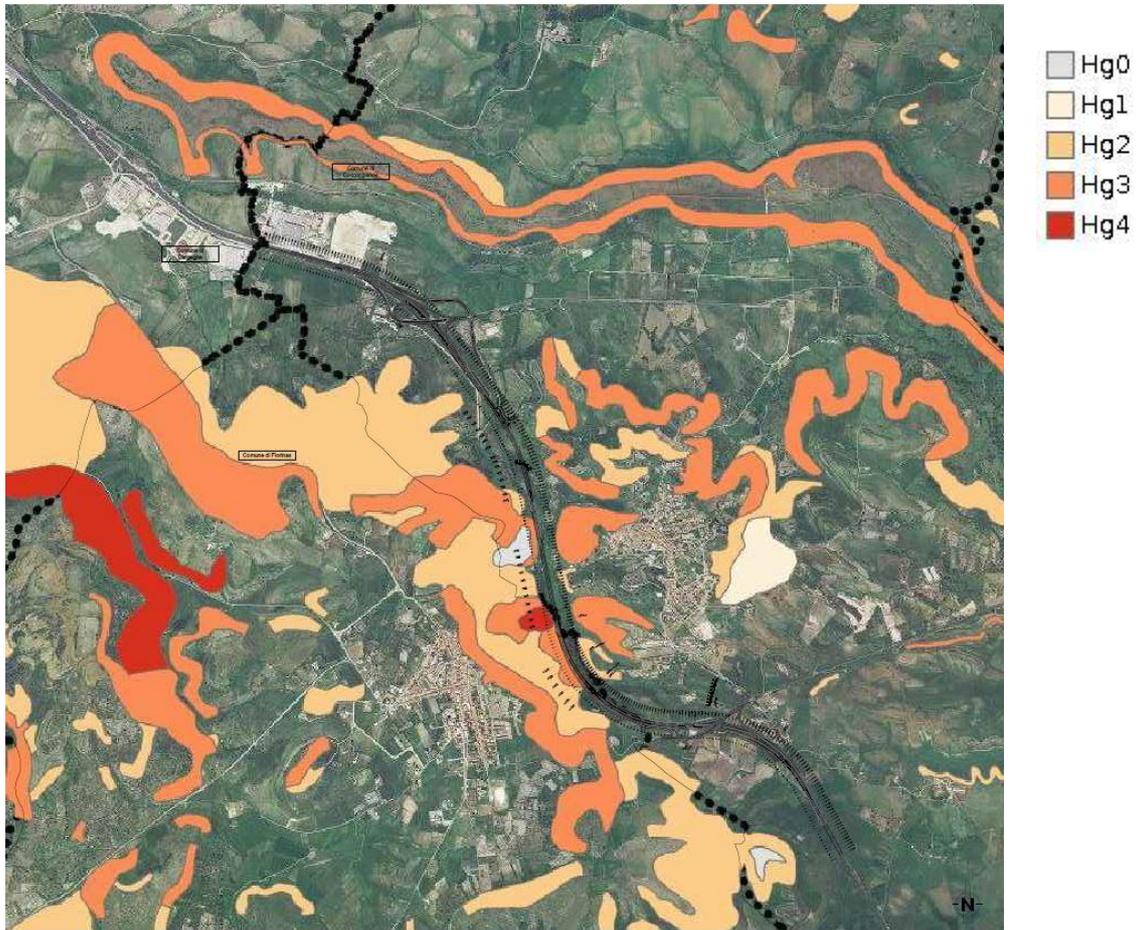


Figura 5-9: Mappatura aree Pericolo Frana Pai (Fonte: <http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=pai>).

- a rischio da frana medio (Rg2), nella fascia compresa tra le progressive 2+100 Km e 2+450 Km (in corrispondenza di VI02\_dx\_P2, VI02\_dx\_P3, VI02\_dx\_P4, VI02\_dx\_SP-B e MS04\_ext\_dx\_A+MS03\_int\_sx\_B) (cfr Figura 5-10)

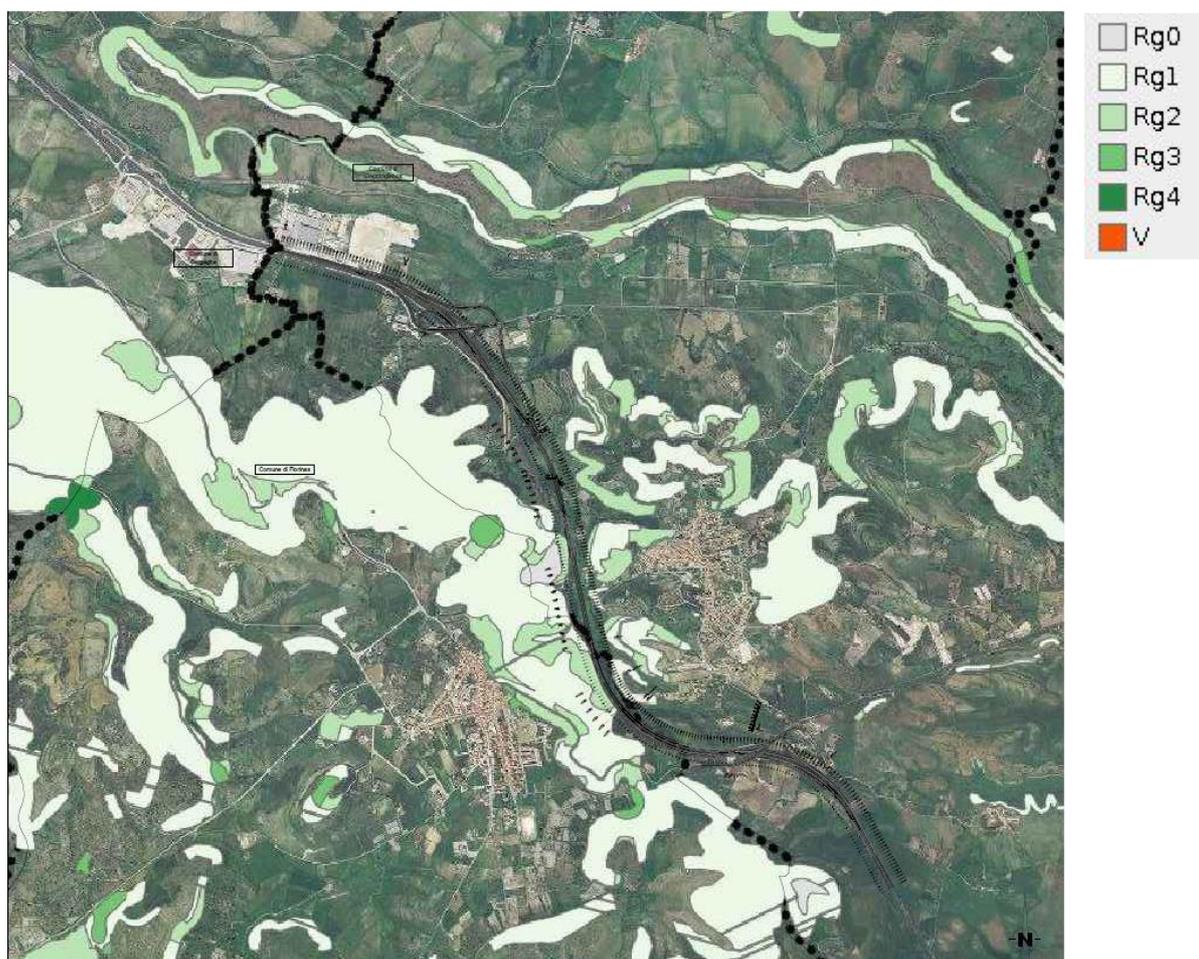


Figura 5-10: Mappatura aree Rischio Frana Pai (Fonte: <http://www.sardegnameoortale.it/webgis2/sardegnameoortale/?map=pai>).

- non interferisce con aree di pericolosità idraulica e a rischio idraulico.

Dalla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica, ad oggi riportate sul navigatore cartografico dedicato al PAI sul Geoportale della Sardegna<sup>16</sup>, si evince che il futuro tracciato non interferisce con zone di interesse.

Le aree di pericolosità da frana interessate dal progetto sono disciplinate agli artt. 31 e 32 Capo III, TITOLO III delle Norme di Attuazione del PAI<sup>17</sup>. In riferimento alle aree attraversate dal progetto, le Norme di Attuazione del P.A.I. prevedono quanto riportato in tabella.

<sup>16</sup> <http://www.sardegnameoortale.it/webgis2/sardegnameoortale/?map=pai>

**Hg4:** aree di pericolosità da frana molto elevata

Art.31

comma 1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in materia di interventi strutturali e non strutturali per il controllo dei dissesti - individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti esclusivamente:

- a. le opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi, di manutenzione e consolidamento dei versanti, di tutela dei suoli;
- b. le opere anche temporanee e gli interventi idraulico-forestali e idraulico-agrari per la riduzione o l'eliminazione dei pericoli e dei rischi da frana nelle aree di innesco e sviluppo dei fenomeni di dissesto;
- c. le opere di riqualificazione ambientale, miglioramento del patrimonio forestale, conservazione delle colture agrarie tradizionali, rinaturalizzazione delle aree inutilizzate;
- d. le ricostituzioni boschive e la semina di prati suscettibili di abbassare le soglie di pericolosità o di rischio;
- e. il taglio di piante qualora sia dimostrato che esse concorrano a determinare lo stato di instabilità dei versanti, soprattutto in terreni litoidi e su pareti sub-verticali;
- f. le opere urgenti e indifferibili degli organi di protezione civile o delle autorità idrauliche regionali competenti per la tutela di persone e beni in situazioni di rischio da frana eccezionali.

comma 3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti esclusivamente:

- a. gli interventi di manutenzione ordinaria;
- b. gli interventi di manutenzione straordinaria;
- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;
- d. gli interventi di adeguamento per la sicurezza di esercizio richiesti da norme nazionali e regionali;
- e. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti;
- f. le ristrutturazioni richieste dalle esigenze di mitigazione dei rischi da frana;
- g. nuovi interventi di edilizia cimiteriale, purché realizzati nelle porzioni libere interne degli impianti cimiteriali esistenti;
- h. nuove strutture di servizio ed insediamenti mobili, preferibilmente provvisori, destinati ad attrezzature per il tempo libero, la fruizione dell'ambiente naturale, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto;

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

	<p><i>i. gli ampliamenti, le ristrutturazioni e le nuove realizzazioni di infrastrutture riferibili a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili o non delocalizzabili, a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici.</i></p> <p><i>comma 4. Nelle aree di pericolosità molto elevata da frana resta comunque sempre vietato realizzare:</i></p> <p><i>a. nuovi impianti o ampliamenti di impianti di trattamento, smaltimento e di recupero dei rifiuti<sup>50</sup>;</i></p> <p><i>b. nuovi impianti o ampliamenti di impianti di trattamento delle acque reflue;</i></p> <p><i>c. nuovi stabilimenti o ampliamenti di stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17.8.1999, n. 334;</i></p> <p><i>d. bonifiche di terreni umidi o miglioramenti fondiari che producano livellamento di terreni;</i></p> <p><i>e. scavi, riporti e movimenti di terra capaci di aumentare il livello del pericolo e del rischio da frana.</i></p>
<p><b>Hg3:</b> aree di pericolosità da frana elevata</p> <p>Art.32</p>	<p><i>comma 1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità elevata da frana sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità molto elevata da frana, alle medesime condizioni stabilite nell'articolo 31.</i></p> <p><i>comma 2. Nelle aree di pericolosità elevata da frana valgono i divieti generali di cui all'articolo 31, comma 4.</i></p>

### 5.5.3.5 Disciplina di tutela

Le Norme di Attuazione del PAI perseguono gli obiettivi di tutela idrogeologica mediante disposizioni specifiche per le aree a diverso grado di pericolosità idraulica e da frana. Tali disposizioni vincolano l'uso e la trasformazione del territorio, nonché limitano la tipologia e la natura degli interventi ammessi, prescrivendo misure idonee a mitigare il rischio.

A tal proposito, restano salve le norme di legge o di strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale o di settore in vigore e che, direttamente o indirettamente, stabiliscano per aree con pericolosità idrogeologica (anche potenziale) prescrizioni più restrittive di quelle stabilite con il PAI.

Per gli interventi di pubblica utilità che rivestono particolare rilevanza sotto il profilo economico e sociale e per i quali siano state rilasciate concessioni, autorizzazioni, nulla osta o altri equivalenti provvedimenti di assenso, che risultino in contrasto o che rendano più onerosa la sua attuazione, l'Ente competente al rilascio della concessione può subordinarne l'attuazione alla valutazione positiva di uno studio di compatibilità

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

idraulica e/o geologico – geotecnico, predisposto a cura dell’attuatore, dal quale risulti la coerenza delle iniziative con le misure di mitigazione del rischio previste dal PAI medesimo ovvero le opere di mitigazione necessarie. Le stesse iniziative non devono, in ogni caso, costituire un fattore di aumento della pericolosità né localmente, né a monte, o a valle e non devono pregiudicare le opere di mitigazione del rischio. In sede di conferenza di Servizi si definiscono attraverso apposito accordo di programma, gli adempimenti delle amministrazioni interessate e del soggetto attuatore in ordine ai provvedimenti da assumere e alle condizioni da rispettare per la realizzazione dell’intervento e delle opere di mitigazione da porre a carico del richiedente.

#### **5.5.4 Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)**

##### **5.5.4.1 Stato di attuazione**

Il Servizio del Suolo dell’Assessorato dei LL.PP. della Regione Sardegna ha redatto le Linee Guida per la redazione del Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) approvate con Delibera di Giunta Regionale n. 48/11 del 30/12/2003.

Con Delibera n.1 del 31.03.2011, il Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha adottato in via preliminare, ai sensi degli artt. 8 c.3 e 9 c.2 della L.R. n. 19 del 6.12.2006, il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), costituito dagli elaborati elencati nell’allegato A alla delibera di adozione medesima.

Nell’ambito della redazione del P.S.F.F., è stato inoltre predisposto l’elaborato denominato “Linee Guida per la redazione del progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali – Integrazioni Metodologiche”, (allegato B alla delibera di adozione preliminare del C.I. n. 1 del 31.03.2001), a cura della Direzione di Progetto e consulenza scientifica del P.S.F.F..

Con Delibera n.1 del 23.06.2011, il Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha revocato la deliberazione del C.I. n. 1 del 31.03.2011, di adozione preliminare del P.S.F.F. e definito una nuova procedura per l’adozione e l’approvazione finale.

Infine, a seguito dello svolgimento delle conferenze programmatiche, tenutesi nel mese di gennaio 2013, il Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha adottato, con Delibera n.1 del 20.06.2013, in via definitiva il Progetto di Piano e, successivamente, con la Delibera n.2 del 17/12/2015 ha approvato in via definitiva e per l’intero territorio regionale, ai sensi dell’art.9 della LR 19/2006 (come da ultima modificata dalla LR 28/2015) il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

##### **5.5.4.2 Finalità del Piano**

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall’art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Tale documento, in base a quanto definito dall'articolo 1 delle Linee Guida per la redazione del PSFF<sup>18</sup>, ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Il Piano persegue gli obiettivi di settore, ai sensi dell'art. 3 e dell'art. 17 della L. 18 maggio 1989, n. 183, con particolare riferimento alle lettere del medesimo art. 17:

- a) in conformità a quanto previsto dall'articolo 2, il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed inter-comunali, nonché dei vincoli, relativi al bacino, di cui al R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267, ed alle Leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- b) l'individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto e potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- c) le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica e idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- i) la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- l) la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- m) l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- s) le priorità degli interventi e il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

Inoltre, costituisce un approfondimento e un'integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

#### 5.5.4.3 Definizione delle fasce di inondabilità

Le fasce di inondabilità, così come definite dall'art.3 delle Linee Guida, sono definite come porzioni di territorio costituite dall'alveo del corso d'acqua e dalle aree limitrofe caratterizzate da uguale probabilità di inondazione.

<sup>18</sup> Le Linee Guida per la redazione del progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, redatto dal Servizio del Suolo dell'Assessorato dei LL.PP. della Regione Sardegna ed approvate con Delibera di Giunta Regionale n.48/11 del 30/12/2003, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: [http://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_327\\_20110413161857.pdf](http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_327_20110413161857.pdf)

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

La delimitazione delle fasce si effettua in corrispondenza di portate di piena convenzionalmente stabilite in relazione al corrispondente tempo di ritorno. Le portate di massima piena annuali sono determinate in termini probabilistici corrispondenti a determinati valori del periodo di ritorno T, il quale fornisce una stima del valore di portata che può venire mediamente superato ogni T anni.

Sulla base delle portate al colmo di piena per stabiliti periodi di ritorno si dovrà effettuare quindi l'individuazione dell'estensione areale delle possibili inondazioni.

La specifica articolazione delle fasce è conforme sia per le modalità di perimetrazione sia per il merito delle prescrizioni generali alle indicazioni del D.L. 180/98, convertito con modificazioni nella L. 267/98. L'articolazione delle aree inondabili in fasce si deve eseguire attraverso la suddivisione in aree ad alta, media e bassa probabilità di inondazione seguendo l'articolazione prevista in fase di salvaguardia dal citato D.L. 180/98.

Tale suddivisione può essere così espressa:

- Fascia A: aree inondabili al verificarsi di eventi di piena con portata al colmo di piena corrispondente ad un periodo di ritorno equivalente a T=50 anni;
- Fascia B: area esterna alla precedente ed inondabile al verificarsi di eventi di piena con portata al colmo corrispondente ad un periodo di ritorno pari a T=200 anni;
- Fascia C: aree esterne alle precedenti ed inondabili al verificarsi di eventi con portata al colmo di piena corrispondente ad un periodo di ritorno uguale a T=500 anni e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

Per quanto riguarda l'approccio metodologico, l'attività di delimitazione delle Fasce Fluviali ha seguito le Linee Guida per la redazione del PSFF; il differente livello di approfondimento del quadro conoscitivo definito per i corsi d'acqua principali, dove sono state condotte analisi geomorfologiche, idrologiche e idrauliche di dettaglio, rispetto a quello degli affluenti secondari (dove non sono state condotte verifiche idrauliche delle modalità di deflusso in corso di piena) ha suggerito due differenti criteri di tracciamento delle fasce fluviali.

Sui corsi d'acqua principali sono state individuate cinque fasce:

- Fascia A\_2: aree inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=2 anni;
- Fascia A\_50: aree inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni;
- Fascia B\_100: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=100 anni;
- Fascia B\_200: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni;
- Fascia C: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### Le zone del PSFF nell'area di studio

L'area oggetto di studio ricade nel sub bacino n.3 del *Coghinas-Mannu-Temo* appartenente al Bacino Idrografico n.7 *Mannu di Porto Torres*. Nelle immagini sottostanti sono rappresentati il Bacino Idrografico n.7 immagine (a sinistra) e il sub bacino n.3 (a destra), dove è stata evidenziata in arancio l'area oggetto di studio.

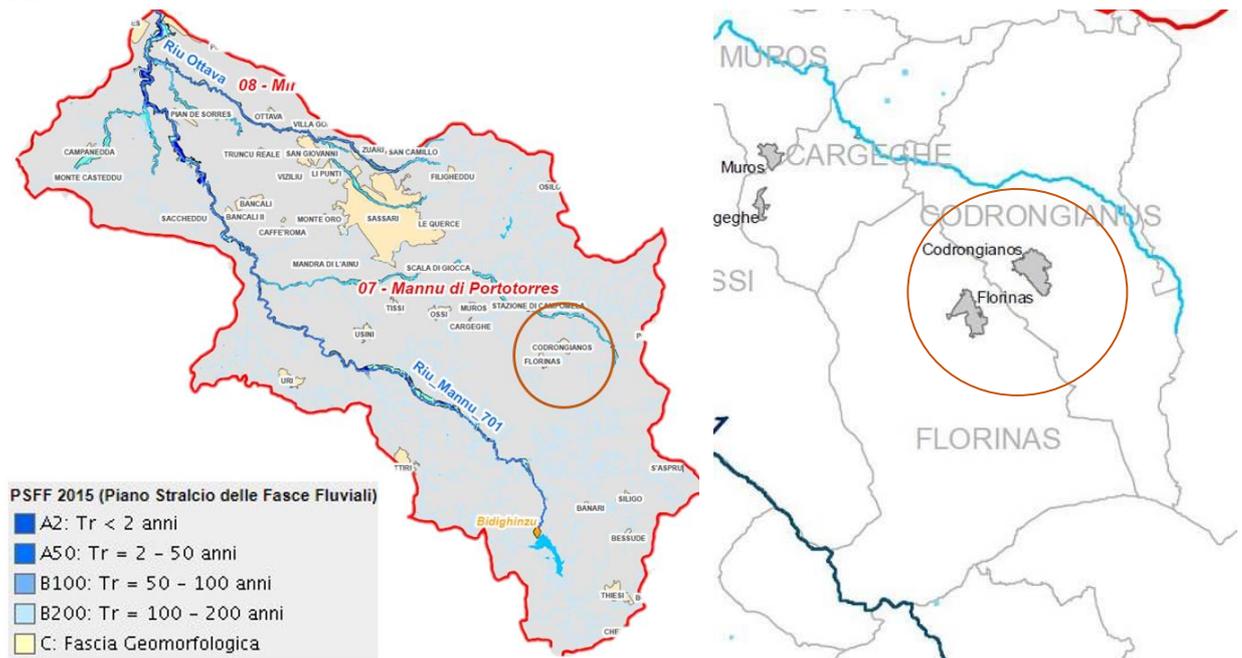


Figura 5-11: Reticolo idrografico del bacino idrografico n.7 e del suo sub-bacino n.3 (in blu i corsi d'acqua principali, in ciano quelli secondari e nel cerchio in arancio l'area di studio). Fonte: Relazione monografica di sub-bacino con allegati (CartaFasce) e Allegati alla Relazione monografica di sub-bacino (AtlanteFasce) – Coghinas-Mannu-Temo

Sui territori comunali interessati i corsi d'acqua principali sono: Riu Pedra Niedda (nel Comune di Codrongianos), attraversati dal progetto; Riu Mannu 701, Riu Lasari, e Riu Lacu Riju (nel Comune di Florinas), che non sono interferiti dal tracciato.

Come si evince dalle seguenti figure, l'area di intervento non interessa fasce fluviali di tipo A, B e C ma nel Comune di Codrongianos, il progetto della S.S. 131 "Carlo Felice" si trova nelle vicinanze di una fascia fluviale di tipo C.

La fascia C, tracciata in base a criteri geomorfologici e idraulici per una portata con tempo di ritorno di 500 anni, comprende le forme fluviali ancora chiaramente riconoscibili, attive in epoca recente ed interessate dall'azione morfogenetica del corso d'acqua durante gli eventi di piena più gravosi e le forme fluviali abbandonate, non più attive in regime di magra, ma riattivate nel corso di eventi di piena significativi.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 5.5.5 Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)

### 5.5.5.1 Stato di attuazione

La Regione Autonoma della Sardegna, in attuazione dell'art. 44 del D.L.gs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14, ha approvato, su proposta dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente, il Piano di Tutela delle Acque (PTA) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006<sup>19</sup>.

Il documento, secondo quanto previsto dalla L.R. 14/2000, è stato predisposto sulla base delle linee generali approvate dalla Giunta Regionale con D.G.R. 47/18 del 5 ottobre 2005 e in conformità alle linee guida approvate da parte del Consiglio Regionale.

### 5.5.5.2 Finalità e obiettivi del Piano

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene: i risultati dell'attività conoscitiva; l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

### 5.5.5.3 Obiettivi di qualità ambientale

L'obiettivo fondamentale del PTA, così come riportato nel documento di sintesi del Piano, è quello di pervenire alla costruzione di un Piano di tutela delle acque che sia strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure e vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica; agendo, inoltre, attraverso interventi integrati che favoriscano anche gli aspetti quantitativi, non limitandosi quindi ai soli aspetti qualitativi, in modo tale da garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, per il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici e il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;

<sup>19</sup> Il Piano di Tutela delle Acque è consultabile presso il sito Internet della Regione Sardegna: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?v=2&t=1&c=116&s=26251>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive e in particolare di quelle turistiche. Tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo e al riciclo delle risorse idriche;
- lotta alla desertificazione.

Inoltre, come previsto dalla Legge 183/89, la Regione integra il dispositivo del PTA con Direttive "alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli" (art. 17, comma 3, lettera c); pertanto, come ulteriore specificazione degli obiettivi di piano saranno individuate le materie e le problematiche che queste Direttive, oltre ad essere recepite nei diversi piani territoriali a tutti i livelli amministrativi, dovranno trattare.

Viene infine specificato che, il PTA e/o le Direttive regionali attuative, dovranno includere le problematiche da approfondire nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) che potranno prevedere, in maggiore dettaglio, gli obiettivi di qualità da conseguire per i singoli corpi idrici, le azioni e gli interventi per il raggiungimento degli obiettivi, cioè per l'attuazione delle misure, secondo quanto esplicitamente indicato nel programma di misure del PTA. Il raggiungimento degli obiettivi avviene attraverso un insieme di misure e norme connesse all'attuazione del PTA. Inoltre, secondo quanto riportato all'articolo 12 delle NTA, il Piano stabiliva che entro la fine del 2008 ogni corpo idrico superficiale classificato, o parte di esso, dovesse conseguire almeno lo stato di qualità ambientale "sufficiente" e che, successivamente, si sarebbe dovuto provvedere al raggiungimento entro il 31 dicembre del 2016 dei seguenti *obiettivi* per la qualità ambientale:

- i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei mantengano o raggiungano la qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono", come definito nell'allegato 1 del D.Lgs. 152/06;
- sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato" come definito nell'allegato 1 del D.Lgs. 152/06.

### *Aree Sensibili*

Ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, viene considerato "area sensibile" un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi:

- laghi naturali, nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 chilometri dalla linea di costa, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici;
- acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/L;
- aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dal D.Lgs. 152/99;
- laghi posti ad un'altitudine sotto i 1.000 m sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido almeno di 0,3 km<sup>2</sup>;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448.

Nella successiva immagine si riporta la sovrapposizione del tracciato del progetto, con le tavole delle Aree Sensibili.

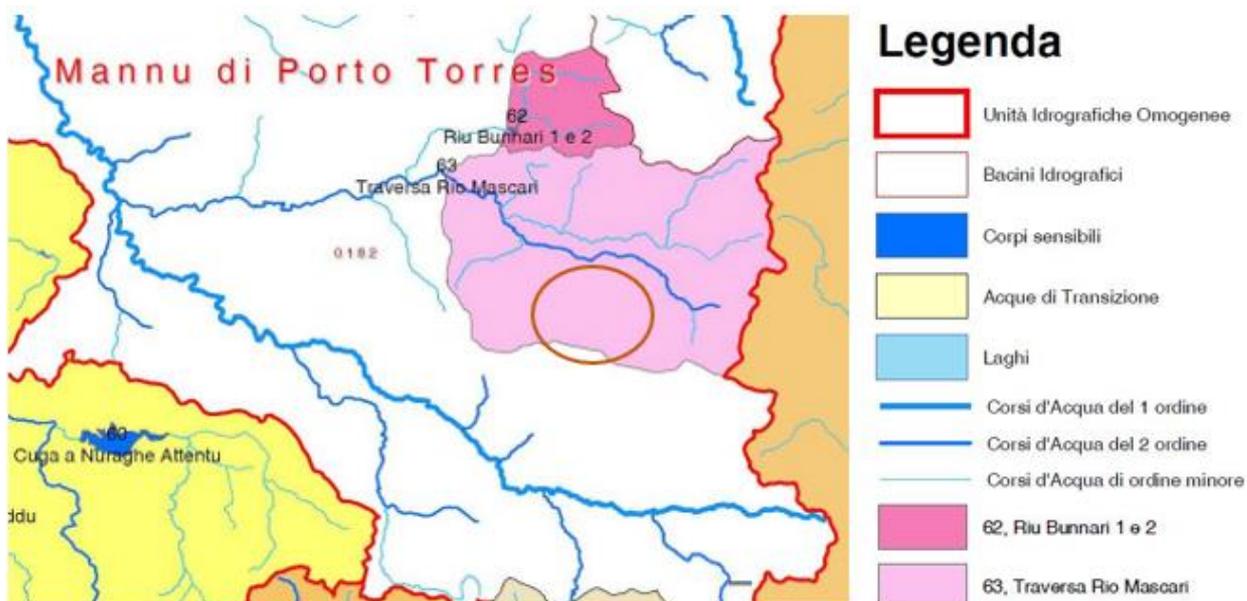


Figura 5-12: Stralcio tav.7 "Aree Sensibili" del Piano di Tutela delle Acque

L'area di progetto ricade nell'area sensibile "63. Traversa Rio Mascari".

### 5.5.6 Il Piano di gestione del Distretto Idrografico

La Direttiva 2000/60/CE ha istituito un quadro uniforme a livello comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, oltre a quelle costiere e sotterranee con l'obiettivo di raggiungere lo stato "buono" per tutti i corpi idrici entro il 2015 e, a tal fine, individua nel "Piano di Gestione del Bacino Idrografico" lo strumento per la pianificazione (da predisporre entro nove anni dall'entrata in vigore della Direttiva), l'attuazione e il monitoraggio delle attività e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e di sostenibilità nell'uso delle risorse idriche.

Per garantire tali obiettivi, la Direttiva all'art. 13, comma 7, prevede che tali piani dopo la prima pubblicazione vengano sottoposti ad una fase di riesame e di aggiornamento ogni sei anni; inoltre, all'art. 14 stabilisce che venga promossa la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'attuazione del Piano, in particolare alla fase di elaborazione, di riesame e di aggiornamento di tali Piani.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 5.5.6.1 Stato di attuazione

La Direttiva 2006/60/CE è stata recepita in Italia con il D.Lgs. 152/2006 che, all'art.64, suddivide il territorio nazionale in otto distretti idrografici, tra cui il Distretto Idrografico della Sardegna, il quale coincide con l'intero territorio regionale.

Nel Distretto Idrografico sardo il primo Piano di Gestione è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con delibera n.1 del 25/02/2010 e successivamente, con delibera n.1 del 03/06/2010, è stata adottata la prima revisione del Piano per tener conto dei risultati delle consultazioni pubbliche e delle prescrizioni derivanti dal procedimento di VAS.

Come indicato in precedenza, la Direttiva prevede per il Piano di Gestione un processo di revisione obbligatorio e continuo, ed in particolare stabilisce che lo stesso piano venga sottoposto a riesame e aggiornamento entro il 22 dicembre 2015 e, successivamente, ogni sei anni; di fatti, in attuazione delle suddette disposizioni, con deliberazione n.14 del 12/12/2012, la Regione Sardegna ha avviato il terzo processo di revisione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico.

Il terzo ciclo di revisione della pianificazione e del Piano, è stato avviato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 20 del 11/12/2018, e si concluderà entro il 2021; come già avvenuto per il precedente ciclo di revisione, anche per questa fase saranno riesaminati ed aggiornati i contenuti del Piano precedente (il PdG del 2015), nel rispetto dell'art.14 della Direttiva 2000/60/CE e dell'art.66 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. A tal fine con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 10 del 17.12.2019 è stato approvato il documento "Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico" per il riesame e l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna - Terzo ciclo di pianificazione 2021", allegato alla stessa delibera. Il documento approvato è stato sottoposto a consultazione pubblica fino al 31.07.2020.

### 5.5.6.2 Obiettivi di qualità dei corpi idrici

Per quanto riguarda gli *obiettivi di qualità* dei corpi idrici, la Direttiva istituisce un quadro per la protezione delle acque superficiali, sotterranee e le aree protette, volte a:

- impedire il deterioramento, proteggere, migliorare e ripristinare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- migliorare e rafforzare la protezione dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto, o la graduale eliminazione, degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- invertire le tendenze significative all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante derivante dall'impatto dell'attività umana per assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Inoltre, il quadro degli *obiettivi generali* si concretizza attraverso la definizione degli obiettivi ambientali per tutte le categorie di corpi idrici. In particolare, per le acque superficiali sono indicati:

- la prevenzione al deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015, per tutti i corpi idrici del distretto;
- il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015, per i corpi idrici che sono stati designati come artificiali o fortemente modificati;
- la riduzione progressiva dell'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e l'arresto o eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- la conformazione agli obiettivi per le aree protette.

In sintesi, gli *obiettivi ambientali* per le acque sotterranee sono i seguenti:

- la prevenzione al deterioramento nello stato dei corpi idrici;
- il raggiungimento del buono stato chimico e quantitativo;
- l'implementazione di azioni per invertire le tendenze significative all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti;
- la prevenzione o la limitazione dell'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;
- la conformazione agli obiettivi per le aree protette.

La Direttiva prevedeva il raggiungimento, o il mantenimento, dello stato "buono" o di quello "elevato" al 2015; consentendo tuttavia il differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi ambientali (al 2021 o al 2027), a condizione che non si verifichi ulteriore deterioramento e che nei piani di gestione siano fornite adeguate motivazioni, riconducibili a fattibilità tecnica, condizioni naturali e a costi sproporzionatamente elevati degli interventi proposti.

Inoltre, gli Stati membri possono prefiggersi di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi rispetto a quelli previsti per corpi idrici specifici, qualora, a causa delle ripercussioni dell'attività umana o delle loro condizioni naturali, il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso.

## 5.6 I VINCOLI E I REGIMI DI TUTELA E SALVAGUARDIA AMBIENTALE

Per la localizzazione dei vincoli paesaggistici, culturali e monumentali di riferimento rispetto all'area oggetto di studio, sono state consultate le seguenti fonti:

- Geoportale della Regione Sardegna e Opendata della Regione Sardegna;
- Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, Cartografia scala 1: 50.000, Fogli 459 e 460.

### 5.6.1 Le aree soggette a regime di tutela di tipo naturalistico

Nell'ambito dell'inquadramento di area vasta, è stata effettuata la disamina delle aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, provinciale, locale, al fine di segnalare la presenza di aree di pregio naturalistico.

Per quanto riguarda la normativa comunitaria, nella Rete Natura 2000, una rete coordinata e coerente di SIC (Siti di Importanza Comunitaria)<sup>20</sup> e ZPS (Zone di Protezione Speciale) designati per la tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali, inclusi nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche) e nella Direttiva Uccelli Direttiva 2009/147/CE e successive modifiche (Conservazione degli Uccelli selvatici), non sono stati individuati siti ricadenti nell'area vasta.

Nello specifico, nelle aree immediatamente contigue con l'area d'intervento non sono presenti siti della Rete Natura 2000. 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:

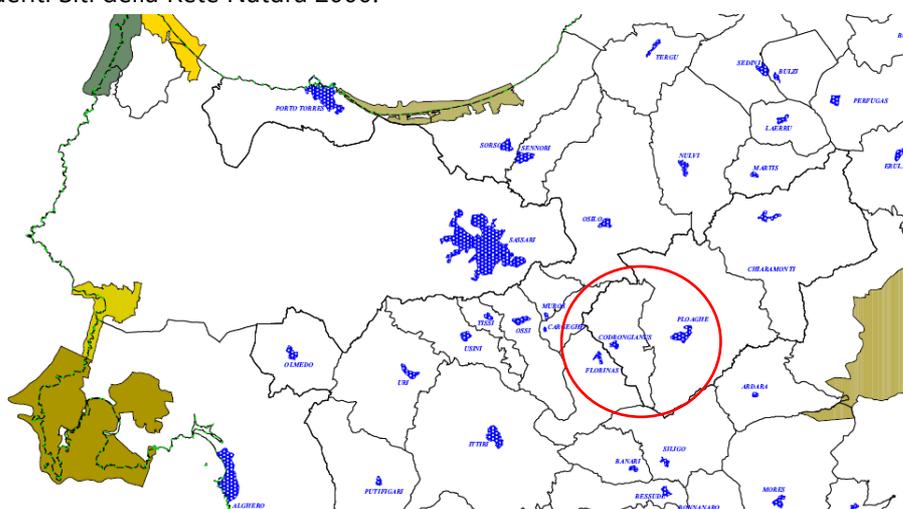
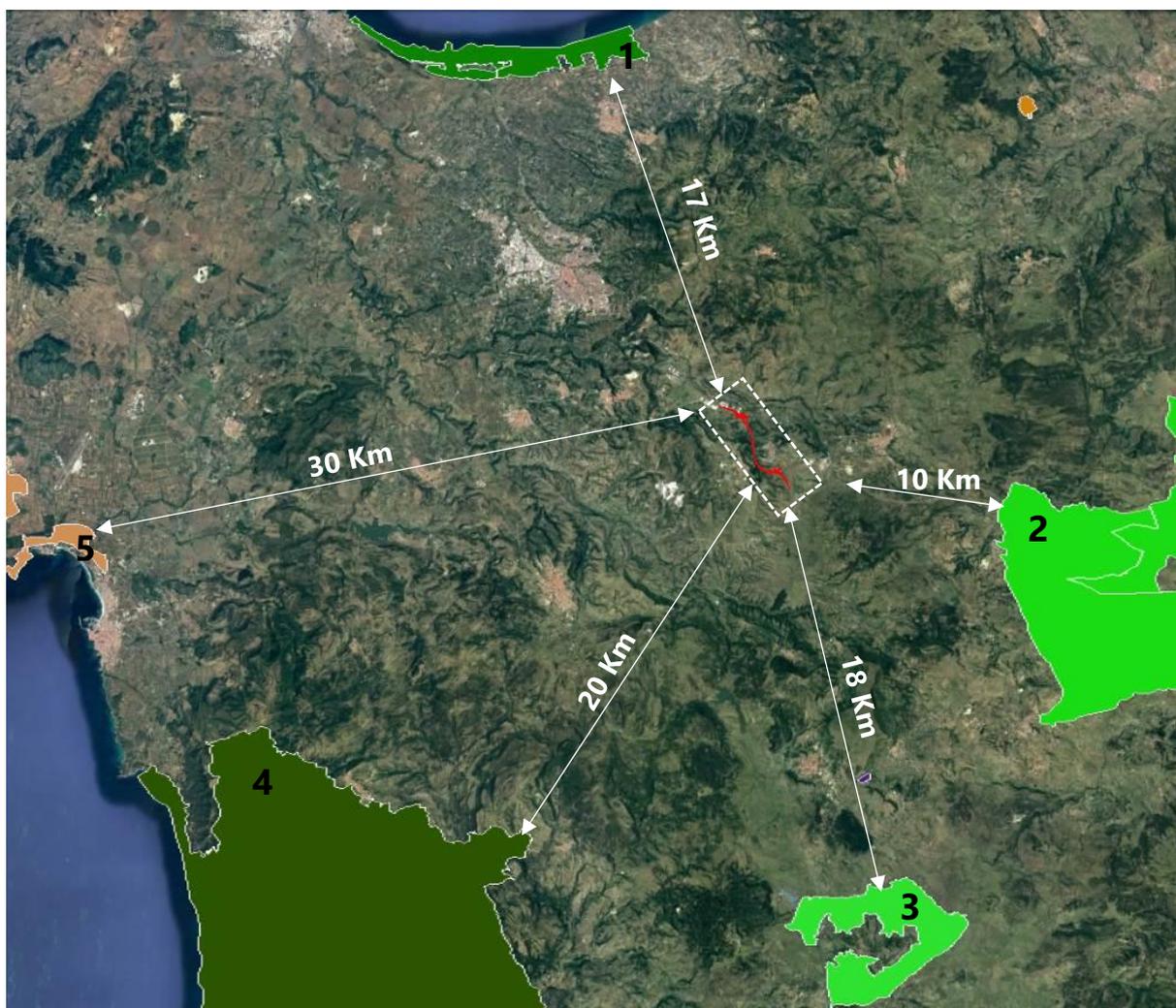


Figura 5-13: Siti di interesse comunitario nelle vicinanze dell'area di intervento (Fonte: [http://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_39\\_20050411111924.pdf](http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_39_20050411111924.pdf))

<sup>20</sup> I SIC vengono successivamente designati a ZSC (Zone Speciali di Conservazioni): 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



- 1) **ZSC - ITB010003** Stagno e ginepreto di Platamona
- 2) **ZPS- ITB013048** Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri
- 3) **ZSC - ZPS- ITB013049** Campu Giavesu
- 4) **ZSC - ITB020041** Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone
- 5) **SIC - ITB010042** Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio

Vista la distanza dei siti sopra elencati con l'area di progetto è possibile affermare che non si verificano interferenze dirette ed indirette sulle aree della Rete Natura 2000.

A livello nazionale, la Legge 394/91 - *Legge quadro sulle aree protette* definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette. Fanno parte del sistema delle aree naturali protette i Parchi Nazionali, i Parchi Naturali Regionali e Interregionali, le Riserve Naturali, le Zone Umide di Interesse Internazionale, altre Aree Naturali Protette.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Non sono presenti nell'area interessata dall'intervento, né in un'area d'indagine più ampia, alcuna delle aree protette (EUAP) né aree umide sottoposte a tutela né zone Ramsar.

È stato inoltre messo in evidenza che nell'area interessata dall'intervento non ci sono né Oasi di protezione faunistica né le aree IBA (descritte in dettaglio al paragrafo 2.2.5.3 e 2.2.5.4 del presente studio).

Per maggiori dettagli sulla localizzazione delle aree protette, si rimanda alla tavola "Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000" (cod. T00IA03AMBCT06A) allegata al presente studio.

## 5.6.2 Vincoli paesaggistici

Di seguito si analizzano i vincoli in vigore nell'area di realizzazione dell'intervento in esame e riportati nella "Carta dei Vincoli e delle tutele" (cod. T00IA03AMBCT04A) redatta sulla base del PPR della Regione Sardegna (approvato il 5 settembre 2006 con deliberazione della Giunta Regionale 36/7) e del D.Lgs. 42/2004.

Per la ricostruzione del quadro vincolistico, di cui sopra, oltre alla fonte ufficiale rappresentata dal Piano Paesaggistico Regionale, si è fatto riferimento anche al Repertorio del Mosaico dei Beni<sup>21</sup> (approvato con deliberazione della G.R. n. 23/14 del 16 aprile 2008 e aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017), il quale costituisce strumento di conoscenza e di gestione in continua evoluzione e aggiornamento.

Le informazioni relative alle aree vincolate ricavate dal PPR sono state confrontate e ampliate utilizzando la consultazione dei sistemi web-gis, sia della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea (SITAP) del Ministero dei beni culturali e delle attività culturali e del turismo, sia del Geoportale della Regione Sardegna.

### 5.6.2.1 Beni Paesaggistici tutelati per legge

I Beni Paesaggistici sono disciplinati dall'art. 134 del D.Lgs. n.42 del 2004, il quale sottopone a tutela le seguenti categorie di beni:

- gli immobili e le aree indicati all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- le aree indicate all'articolo 142;
- gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

#### *Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Articolo 136 del D.Lgs. n.42 del 2004)*

Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;

<sup>21</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazione, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegna.territorio.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d. le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

I beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico sono quei beni e quelle aree individuati come vincoli ambientali e paesistici dalla L. 1497/1939 avente ad oggetto la protezione delle bellezze naturali.

È stata evidenziata la presenza di un'area sottoposta a vincolo attraversata dal tracciato di progetto nella fascia compresa tra le progressive 3+760 Km e 4+720 Km: 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."

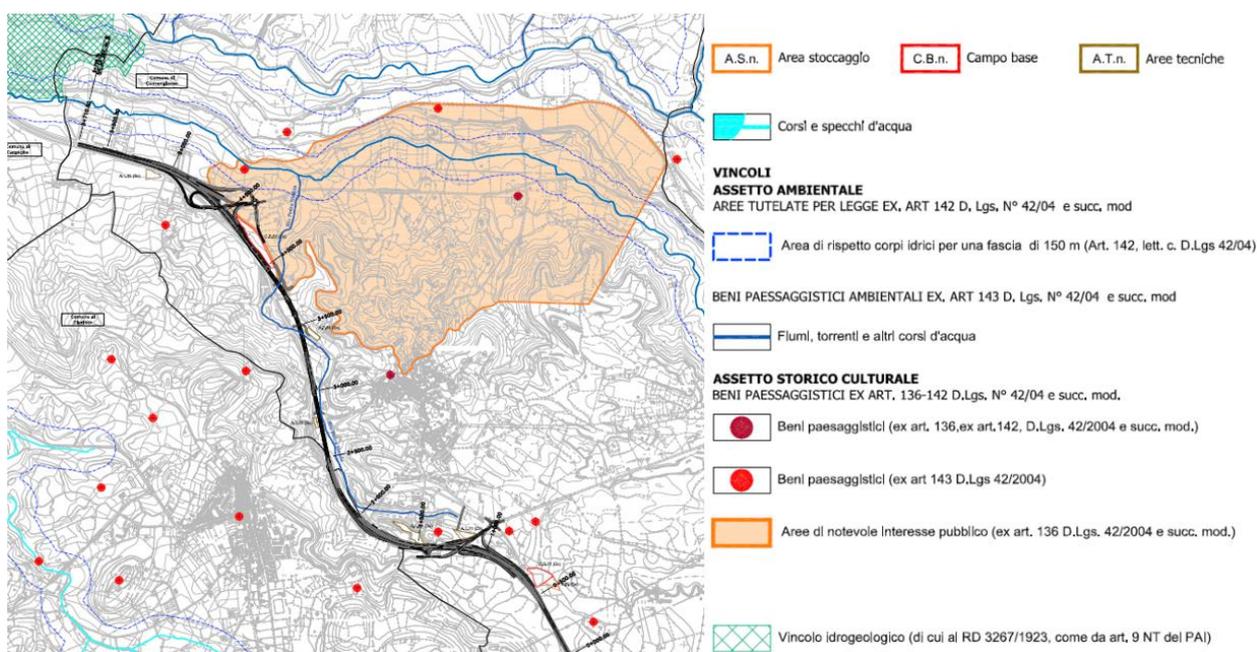


Figura 5-14: Stralcio della carta dei vincoli e delle tutele (cod. T00IA03AMBCT04A)

Come si può notare dall'immagine sottostante, in prossimità dell'area tutelata ai sensi dell'art 136 D.Lgs. 42/04 "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." ricade il Campo Base C.B.02 (Dx), che occupa la fascia di progetto compresa tra le pk 4+000.00 e 4+500.00 circa.

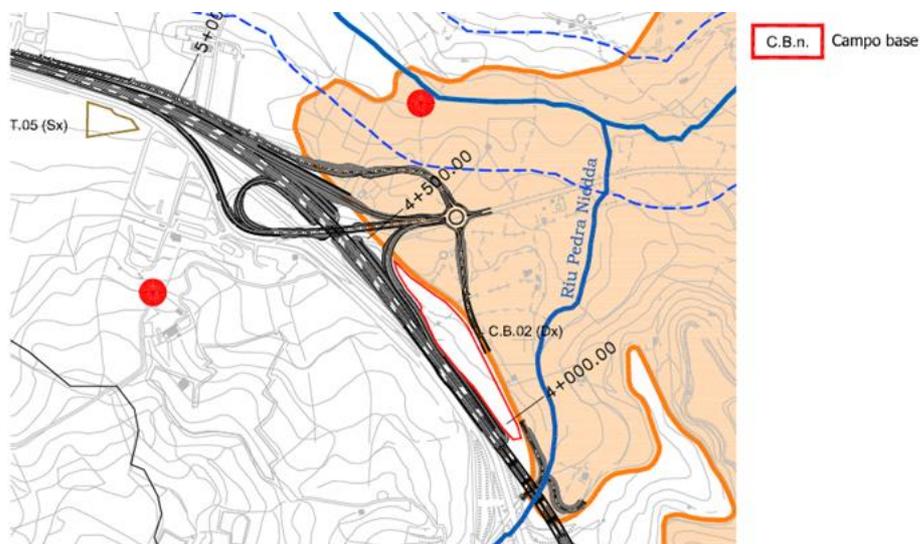
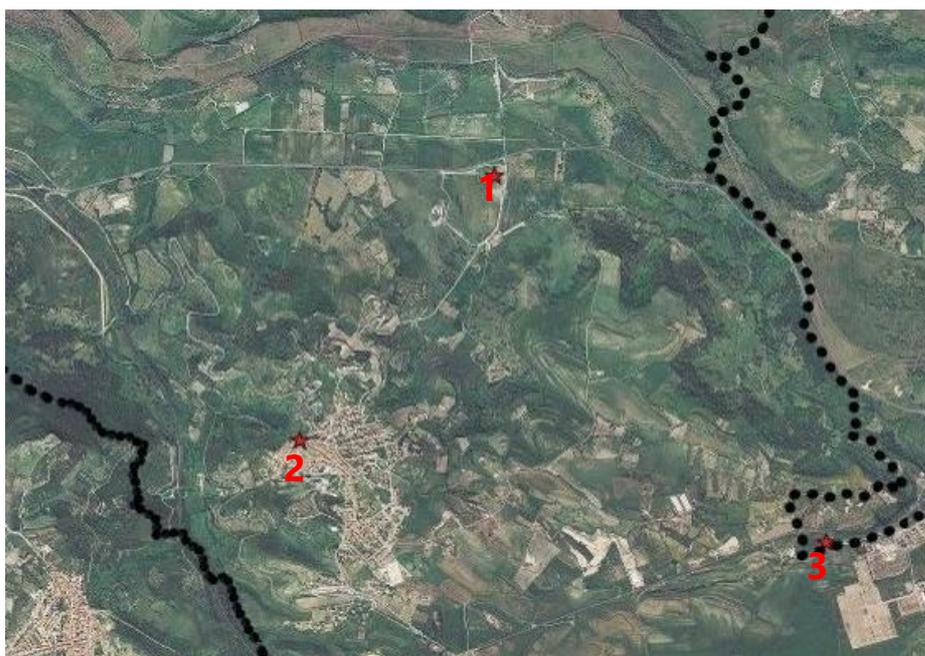


Figura 5-15: stralcio della Carta dei vincoli e delle tutele (cod. T00IA03AMBCT04A)

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, ai sensi dell'articolo 143, comma 1, lettera b) del Codice, opera la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso a termini dell'articolo 138.

#### Comune di Codrongianos

Nel Comune di Codrongianos sono presenti i beni tutelati ex art.136 del D.Lgs. 42/2004 rappresentati nella successiva immagine.



"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale</b>	

Figura 5-16 - Beni culturali sottoposti a vincolo storico-architettonico-culturale (Fonte: <http://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnaeoportale/?map=repertorio2017>)

Nella tabella seguente sono elencati i beni individuati: l'associazione del codice alla tipologia e al nome del bene è tratta dal Volume 5, Beni culturali e architettonici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari<sup>22</sup>.

<b>CODICE PPR</b>	<b>CODICE DI RIFERIMENTO</b>	<b>COMUNE</b>	<b>NOME</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
5623	1	CODRONGIANOS	Chiesa della Santissima Trinità di Saccargia	Chiesa
5624	2	CODRONGIANOS	Ex Chiesa Oratorio del Santissimo Rosario	Chiesa
5655	3	CODRONGIANOS	Chiesa di Sant'Antonio	Chiesa

Si evidenzia che il tracciato non interferisce con nessuno dei tre beni presenti nel Comune di Codrongianos.

#### *Comune di Florinas*

Nel Comune di Florinas è presente il bene tutelato ex art.136 del D.Lgs. 42/2004 rappresentato nella successiva immagine.

<sup>22</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazioni, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegnaeoportale.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

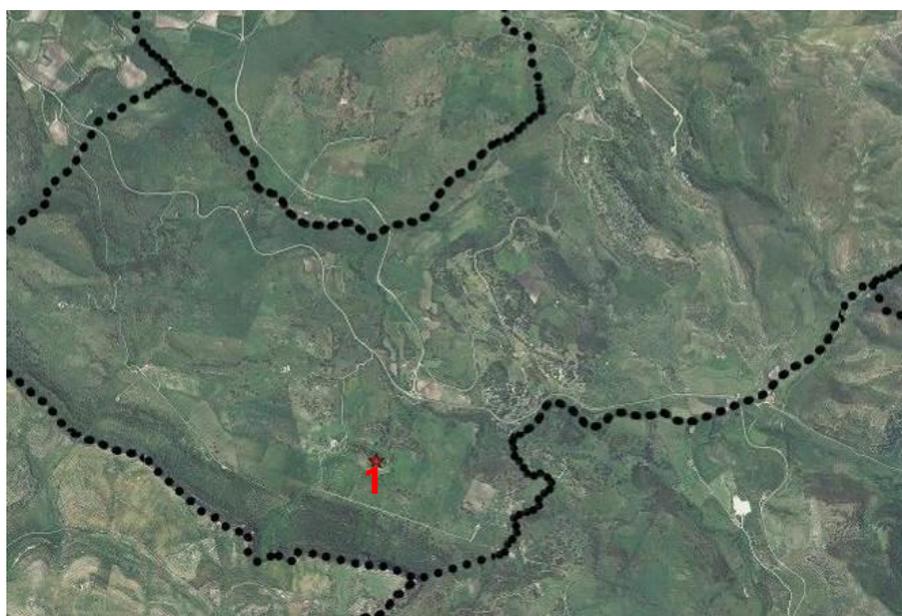


Figura 5-17 - Beni culturali sottoposti a vincolo storico-architettonico-culturale (Fonte: <http://www.sardegna-geoportale.it/webgis2/sardegna-mappe/?map=repertorio2017>)

Nella tabella seguente è inserito il bene individuato: l'associazione del codice alla tipologia e al nome del bene è tratta dal Volume 5, Beni culturali e architettonici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari<sup>23</sup>.

CODICE PPR	CODICE DI RIFERIMENTO	COMUNE	NOME	TIPOLOGIA
5626	1	FLORINAS	Chiesa di San Leonardo di Giunchi	Chiesa

In prossimità dell'intervento non sono presenti aree tutelate che quindi non risultano interferite in nessun modo dall'opera; inoltre, si evidenzia che il tracciato non interferisce con il bene presente nel Comune di Florinas.

#### 5.6.2.2 Aree tutelate per legge (Articolo 142 del D.Lgs. n.42 del 2004)

Le aree tutelate per legge, come disciplinato dal D.Lgs. 42/2004, sono quelle categorie di beni introdotte dalla legge Galasso (Legge 8 agosto 1985, n. 431) e poi confermate nell'ordinamento, con modifiche, dal previgente Testo Unico dei Beni Culturali (D.Lgs. 490/99).

Di seguito sono riportate le aree tutelate per legge ricadenti nell'ambito dell'area oggetto di studio:

<sup>23</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazione, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegna-territorio.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=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	<p style="text-align: center;"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

- 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);

Come già indicato, la ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dal Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna: durante tale ricognizione, relativamente ai beni "territori coperti da foreste e da boschi", tutelati ai sensi del D.Lgs.42/04, è emerso quanto di seguito descritto.

Il PPR della Sardegna disciplina le suddette aree agli artt. 8, 17,18 delle Norme Tecniche di Attuazione e rimanda ai PUC comunali il compito dell'individuazione cartografica delle stesse. A tal proposito sono stati analizzati i PUC dei Comuni di Codrongianos e Florinas, interessati dal progetto, ottenendo i risultati descritti in dettaglio nei successivi paragrafi. L'analisi è stata tuttavia approfondita attraverso una ricerca più ampia che ha condotto all'individuazione dello strato informativo, in formato shapefile e denominato "Bosco", scaricabile dal Geoportale Sardegna all'indirizzo <http://www.sardegnamegeoportale.it/index.html>. Lo shapefile, proveniente dal Database Geotopografico alla scala 1:10.000 della Regione Sardegna, rappresenta tutte le aree con "un terreno coperto da vegetazione arborea e/o arbustiva e/o cespugliati di specie forestale, di origine naturale od artificiale, a qualsiasi stadio di sviluppo, la cui area di insidenza (proiezione sul terreno della chioma delle piante) non sia inferiore al 20%, di estensione non inferiore a 2000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 mt, misurata al piede delle piante di confine". Come specificatamente indicato nel Geoportale, il dato, puramente cartografico, deriva dalla Carta dell'Uso del Suolo e non ha valore vincolistico (cfr. [http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R\\_SAR-DEG:11111111-2222-1111-1111-1111111153437](http://webgis2.regione.sardegna.it/catalogodati/card.jsp?uuid=R_SAR-DEG:11111111-2222-1111-1111-1111111153437)).

In ragione di quanto detto, in fase di redazione della "Carta dei vincoli e delle tutele", non è stata rappresentata l'informazione indicata nello shapefile "Bosco".

Nei successivi paragrafi, oltre all'analisi delle potenziali interferenze con le aree vincolate, si riportano le informazioni riguardanti i vincoli paesaggistici individuati dagli strumenti di pianificazione comunale.

#### *Comune di Codrongianos*

Nel territorio comunale di Codrongianos, il tracciato in progetto (in particolare lo svincolo SV02 – svincolo di Codrongianos) è posto in prossimità dell'area tutelata ai sensi dell'art.142, lett. c) del D.Lgs. 42/04 (*fascia di rispetto dei fiumi*) relativa al corso d'acqua Riu Mascari senza tuttavia attraversarla come si evidenzia dal successivo stralcio.

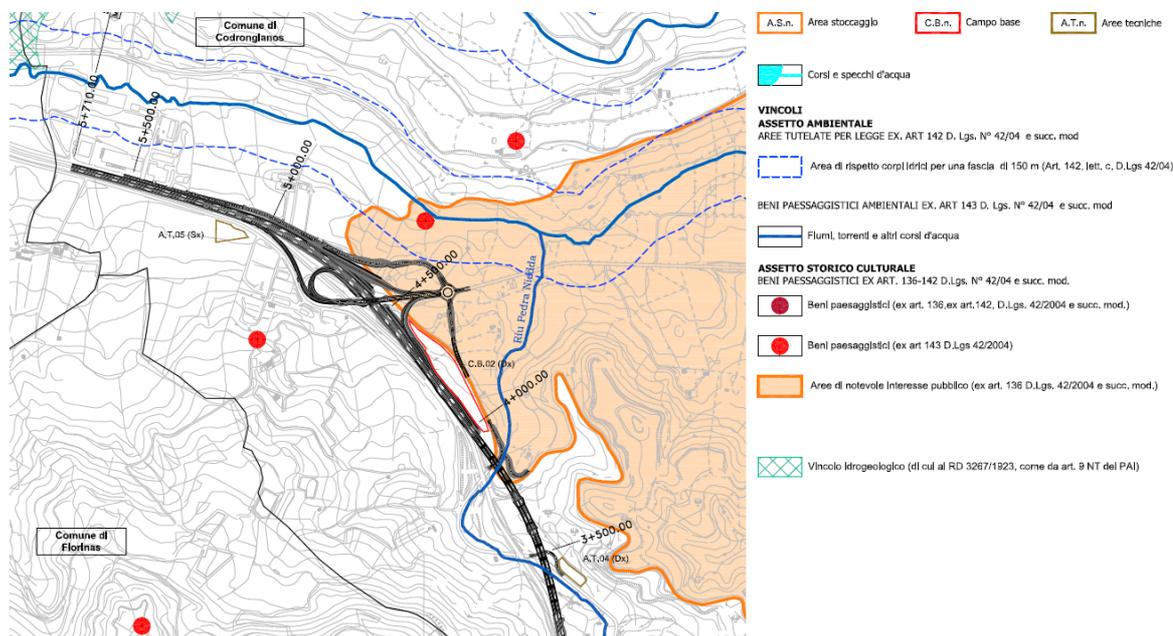


Figura 5-18: Stralcio della "Carta dei vincoli e delle tutele" (Cod. T00IA03AMBCT04A)

Relativamente ai vincoli presenti sul territorio comunale di Codrongianos, dalla consultazione del Geoportale dedicato e in particolare della "Carta dei vincoli"<sup>24</sup> (nella quale sono individuati i vincoli imposti sul territorio comunale dalla normativa e dagli atti amministrativi in materia di paesaggio e ambiente<sup>25</sup>) si evidenzia la presenza di aree boscate localizzate a ovest del tracciato di progetto.

Dalla sovrapposizione del tracciato con le informazioni desunte dal Geoportale Comunale, si evidenzia che le aree indicate come "boschi" non sono interessate né dal tracciato di progetto, né dalle aree di cantiere.

<sup>24</sup>[http://codrongianos.globogis.it/codrongianos\\_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=codrongianos&map=carta\\_dei\\_vincoli](http://codrongianos.globogis.it/codrongianos_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=codrongianos&map=carta_dei_vincoli)

<sup>25</sup> <http://codrongianos.globogis.it/node/102>

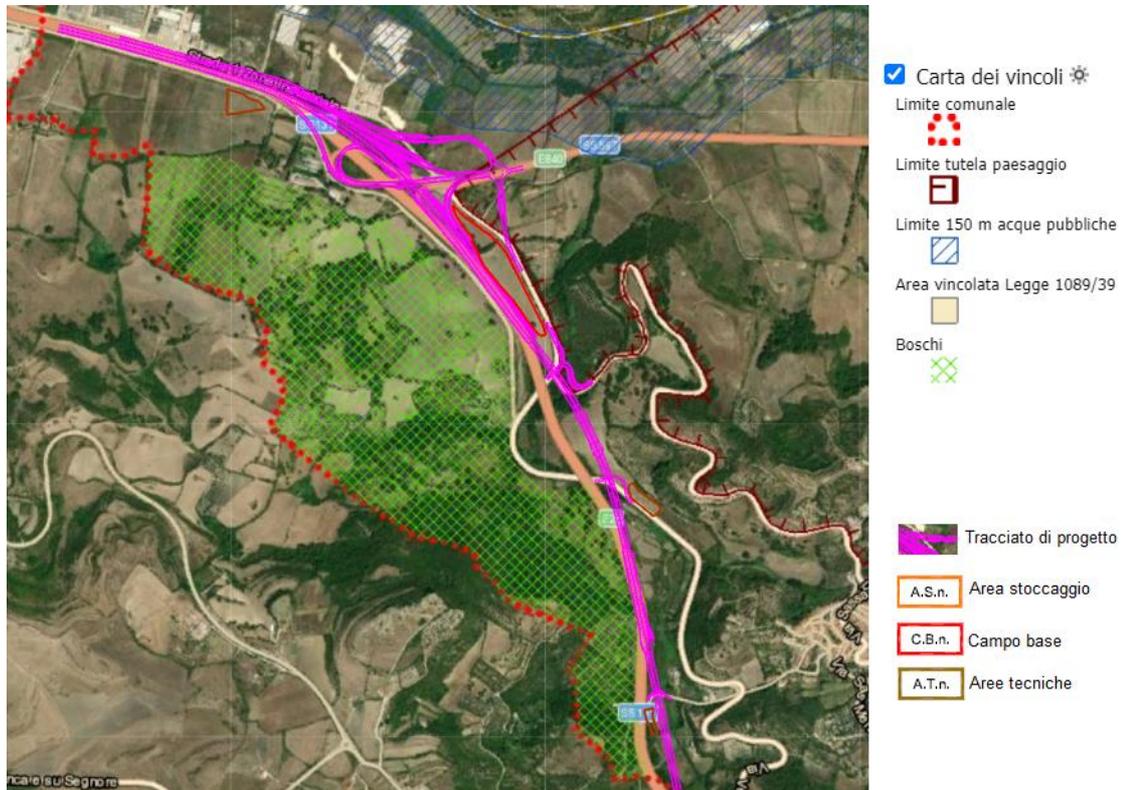


Figura 5-19: Sovrapposizione del tracciato e delle aree di cantiere con la "Carta dei vincoli" del Comune di Codrongianos

#### Comune di Florinas

Sul territorio comunale di Florinas sono presenti vari corsi d'acqua, il principale dei quali è il Riu Pedra Lada, per i quali è indicata la fascia di rispetto del corso d'acqua (art. 142, comma 1, lettera c, del D.Lgs. n.42 del 2004); tuttavia, trovandosi a oltre 1,2 Km dal tracciato in progetto, non risultano interferiti dallo esso.

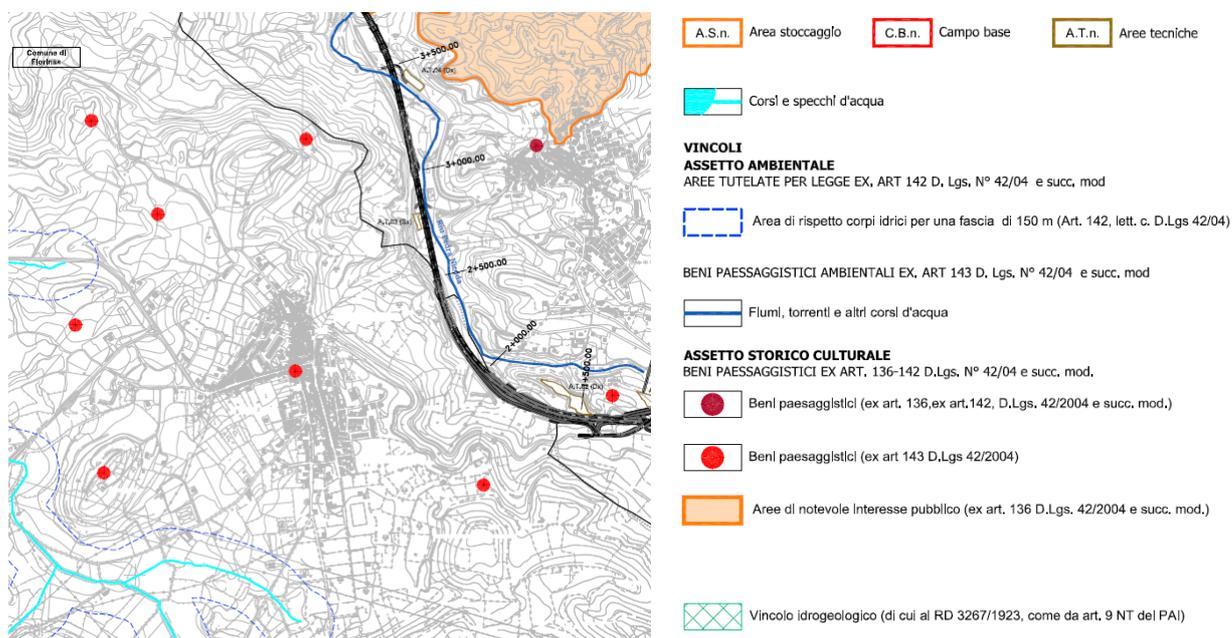


Figura 5-20: Stralcio della "Carta dei vincoli e delle tutele" (Cod. T00IA03AMBCT04A)

In merito al vincolo boschivo, dalla consultazione della pianificazione comunale di Florinas e del relativo Geoportale<sup>26</sup> non sono state individuate cartografie o strati informativi consultabili per indicarne la presenza sul territorio e conseguentemente la sua interferenza con il progetto.

Nell'area di studio, seppur non interferito dal progetto, è presente il bene indicato nella successiva immagine.

L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 6, Beni culturali archeologici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> [http://florinas.globogis.it/florinas\\_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL](http://florinas.globogis.it/florinas_gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL)

<sup>27</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazione, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegna.territorio.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=1>



Figura 5-21: Zone di interesse archeologico (Fonte: <http://www.sardegnaeopoportale.it/webgis2/sardegna-ma-ppe/?map=repertorio2017>).

<b>CODICE PPR</b>	<b>COMUNE</b>	<b>NOME</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>Atto Legislativo</b>
6082	FLORINAS	Recinto megalitico di sa tanca 'e su signore	Recinto	D.M. 10/07/1980

### 5.6.2.3 Beni Paesaggistici tutelati dal PPR

L'art. 143 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio sancisce che il Piano Paesaggistico, in base alle caratteristiche naturali e storiche e in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, ripartisce il territorio in ambiti omogenei, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

Nelle Norme Tecniche di Attuazione<sup>28</sup> previste dal Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, all'articolo 2 (Contenuti) vengono stabiliti i vari contenuti del PPR; tra le varie indicazioni, il Piano contiene:

*"d) l'individuazione ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n.157, delle categorie di*

<sup>28</sup> Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (2006) sono consultabili all'indirizzo Internet: [https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_73\\_20060908134455.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20060908134455.pdf)

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;

e) l'individuazione di categorie di aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari."

#### *Beni Paesaggistici – Assetto Ambientale (art.17 delle NTA del PPR)*

Nel PPR, l'analisi territoriale concerne la ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo.

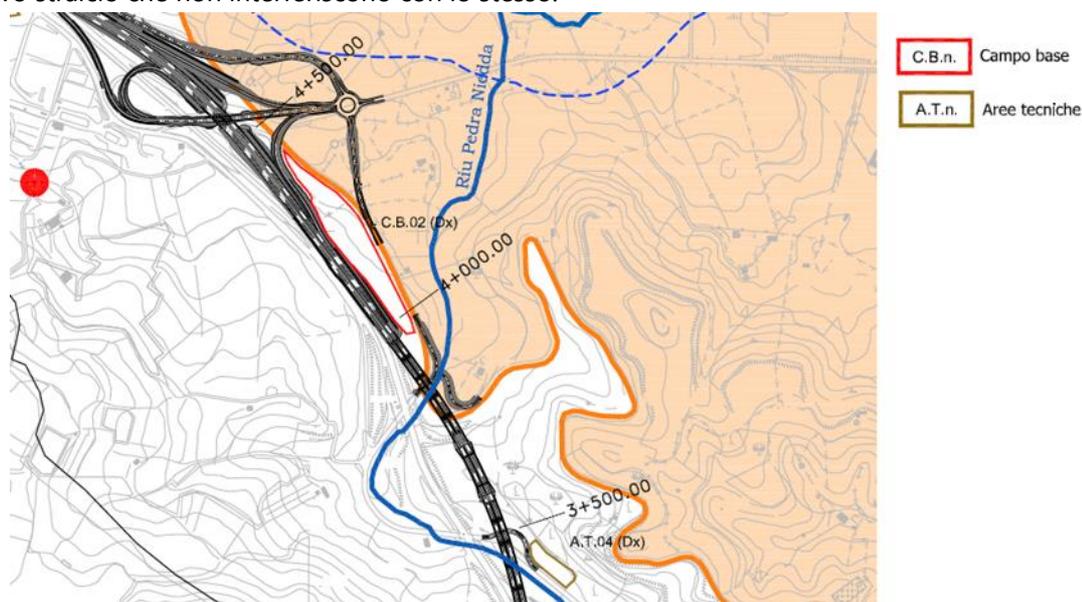
Nell'assetto ambientale rientrano le tipologie di beni paesaggistici indicati nell'Allegato 2 alle NTA, individuati ai sensi dell'art.143, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 42/04.

Le misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale sono disciplinate al successivo art.18 delle NTA del PPR: i beni paesaggistici "sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche" (comma 1).

#### *Comune di Codrongianos*

Sul territorio comunale è presente il bene paesaggistico individuato da PPR (art.17, co. 3.) appartenente alla tipologia:

- fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate (lett. h): si tratta del corso d'acqua Riu Pedra Nedda, attraversato dal tracciato di progetto in corrispondenza dei viadotti VI04 (progressiva 3+420 circa) e VI05 (progressiva 3+820 circa). In prossimità del bene sono previste le aree di cantiere indicate nel successivo stralcio che non interferiscono con lo stesso.



"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Figura 5-22: stralcio della carta dei vincoli e delle tutele (cod. T00IA03AMBCT04A)

#### Comune di Florinas

Sul territorio comunale, seppur non interessato dal progetto in esame, è presente il bene paesaggistico individuato da PPR (art.17, co. 3) appartenente alla tipologia:

- fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate (lett. h): si tratta dei corsi d'acqua Riu Lasari, Riu Mannu 701 e Riu Lacu Ruju, distanti dall'area di studio.

#### Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate – Assetto Ambientale (Art. 33 delle NTA del PPR)

Le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate sono costituite da territori soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici ed ambientali e comprendono:

- aree tutelate di rilevanza comunitaria (art.34 delle NTA); il PPR favorisce (comma 1) l'integrazione, nell'ambito dei piani di gestione delle aree della rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 2009/147/CE) e dei siti Ramsar, di criteri di valorizzazione paesaggistica ed ambientale; il PPR incentiva (comma 2), inoltre, il processo di inserimento in rete delle singole aree attraverso la previsione dei corridoi ecologici;
- Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali (art.36 delle NTA), Le norme del PPR si applicano integralmente alle aree quali parchi, riserve, monumenti naturali regionali, istituite ai sensi della L.R. 31/1989 nelle seguenti ipotesi:
  - non si sia proceduto all'approvazione dei Piani di cui all'art.12 della L.R. 31/89 o della normativa specifica ai sensi dell'art.23 della Legge regionale,
  - nelle aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale istituite ai sensi dell'art.24 della legge regionale, non destinate a parchi, riserve o monumenti naturali, qualora non si siano previste delle specifiche misure di salvaguardia o nell' ipotesi in cui le misure di tutela delle presenti NTA siano più restrittive di quelle vigenti.
- Altre aree tutelate (art.37 delle NTA); le altre aree tutelate, gestite dagli enti o dalle Associazioni competenti nel rispetto della disciplina del PPR, sono costituite da oasi naturalistiche, oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, aree dell'Ente foreste.

Si riporta nella successiva immagine, uno stralcio su ortofoto (fonte - Geoportale Sardegna) delle aree in questione: si evidenzia che nei territori comunali dei Comuni di Codrongianos e Florinas non sono presenti tali aree e quindi non si ravvisano interferenze del progetto con le stesse.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

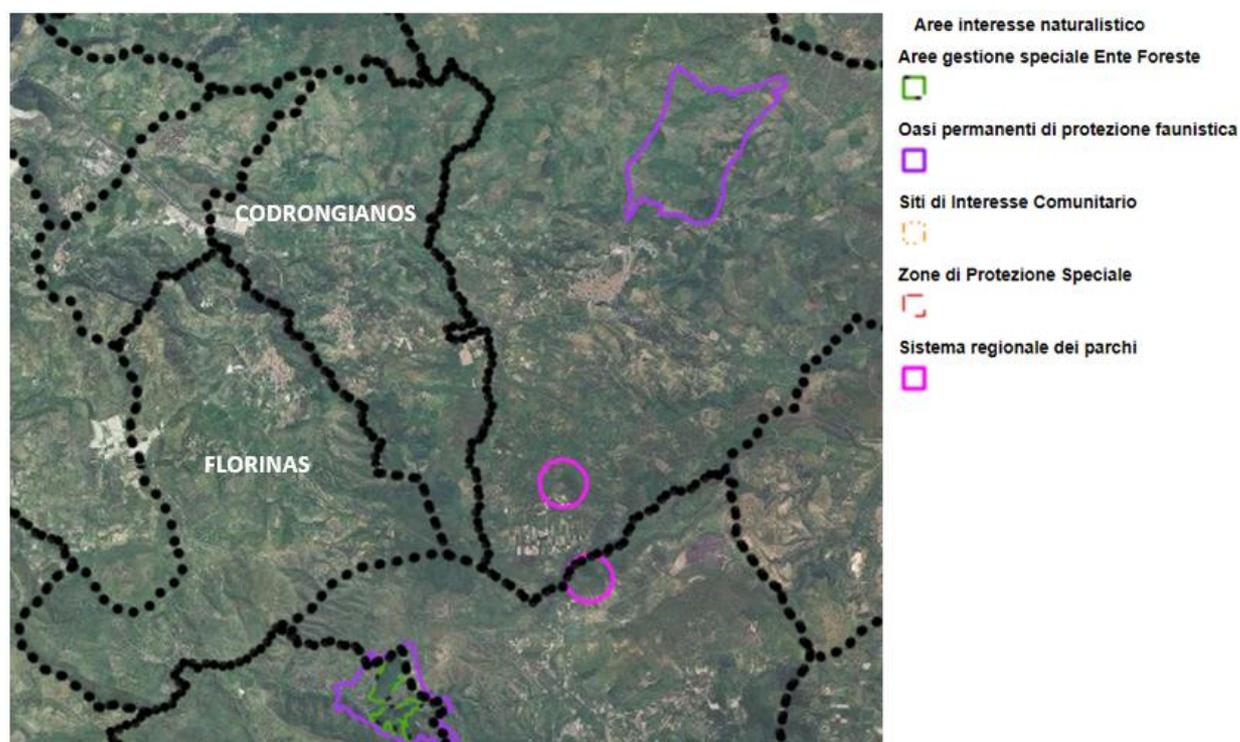


Figura 5-23: Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (Fonte: <http://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=ppr2006>)

#### Comune di Codrongianos

Sul territorio del Comune di Codrongianos non sono presenti Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate: l'intervento in progetto, quindi, non interferisce con tali aree.

#### Comune di Florinas

Sul territorio del Comune di Florinas non sono presenti Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate: l'intervento in progetto, quindi, non interferisce con tali aree.

#### Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale – Assetto storico - culturale (Art. 48 delle NTA del PPR)

L'assetto storico -culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito dei processi storici di lunga durata. Secondo quanto indicato all'art. 47, comma 2, lettera c) delle NTA del PPR, rientrano nell'assetto storico culturale in qualità di beni paesaggistici gli immobili e le aree tipizzati, individuati dal PPR (allegato 3) ai sensi dell'art.143, comma 1 lettera i) del D.Lgs. 42/04:

- le aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, analizzati di seguito;
- le aree caratterizzate da insediamenti storici, discusse nel successivo paragrafo.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Nella categoria delle Aree, edifici e manufatti di valenza storico culturale rientrano:

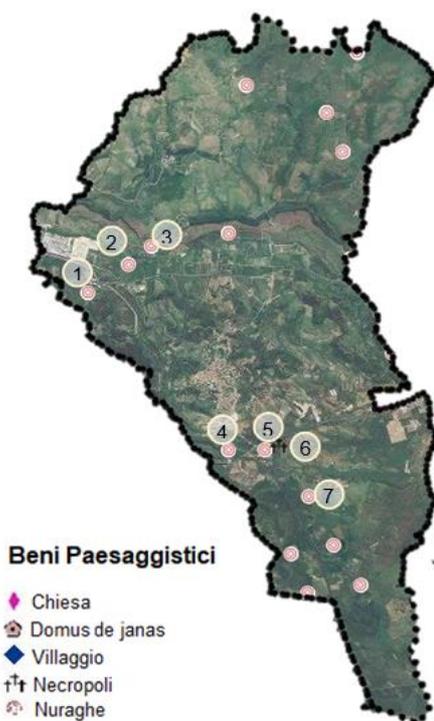
- i beni paesaggistici costituiti dalle aree caratterizzate dalla presenza qualificante di:
  - beni di interesse paleontologico;
  - luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo;
  - aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo;
  - insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna, comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali;
  - architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee;
  - architetture militari storiche sino alla II guerra mondiale.
- beni identitari costituiti da aree caratterizzate dalla presenza qualificante di:
  - elementi individuati storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;
  - archeologie industriali e aree estrattive;
  - architetture e aree produttive storiche;
  - architetture specialistiche civili storiche.

L'art. 49 delle NTA del PPR prevede che, *"per la categoria di beni paesaggistici di cui all'art. 48, comma 1, lett. a), sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.P.R., si applicano le seguenti prescrizioni:*

- a. sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree, queste non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m. 100 a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima;*
- b. nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela;*
- c. la delimitazione dell'area costituisce limite alle trasformazioni di qualunque natura, anche sugli edifici e sui manufatti, e le assoggetta all'autorizzazione paesaggistica;*
- d. straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e le attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché le trasformazioni connesse a tali attività, previa autorizzazione del competente organo del MIBAC;*
- e. la manutenzione ordinaria è sempre ammessa".*

#### *Comune di Codrongianos*

Nel territorio comunale di Codrongianos interessato dall'intervento vi sono numerosi beni tutelati ai sensi dell'art. 48 NTA del PPR come si evince dallo stralcio cartografico seguente: nella tabella sono indicati soltanto i beni individuati in prossimità del tracciato.



CODICE DI RIFERIMENTO	CODICE PPR	NOME	TIPOLOGIA
1	414 / 3590	Domus de Janas / Nuraghe Pedras Serradas	Domus de Janas / Nuraghe
2	3587	Nuraghe	Nuraghe
3	3581	Nuraghe Sant'Andrea	Nuraghe
4	3586	Nuraghe	Nuraghe
5	3585	Nuraghe	Nuraghe
6	260	Necropoli	Necropoli
7	3584	Nuraghe Pedru Farre	Nuraghe

Figura 5-24: Beni paesaggistici tutelati da PPR ex art.143 D.Lgs. 42/04 (Fonte: <http://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=repertorio2017>)

L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 1, Beni paesaggistici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari<sup>29</sup>.

**Per completezza, si riporta di seguito l'elenco degli altri beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR presenti sul territorio comunale sebbene i siti non interferiscano con l'opera in progetto.**

CODICE DI RIFERIMENTO	CODICE PPR	NOME	TIPOLOGIA
-	709	Chiesa di Sant'Antonio di Salvenero	Chiesa
-	3576	Nuraghe Bolinu	Nuraghe
-	3577	Nuraghe de su Urtija	Nuraghe
-	3578	Nuraghe de su Balcone	Nuraghe
-	3579	Nuraghe Giuspiu	Nuraghe
-	3580	Nuraghe Maffaru	Nuraghe
-	3582	Nuraghe	Nuraghe
-	3583	Nuraghe S'Ispagnolu	Nuraghe
-	3588	Nuraghe Ozzastru	Nuraghe

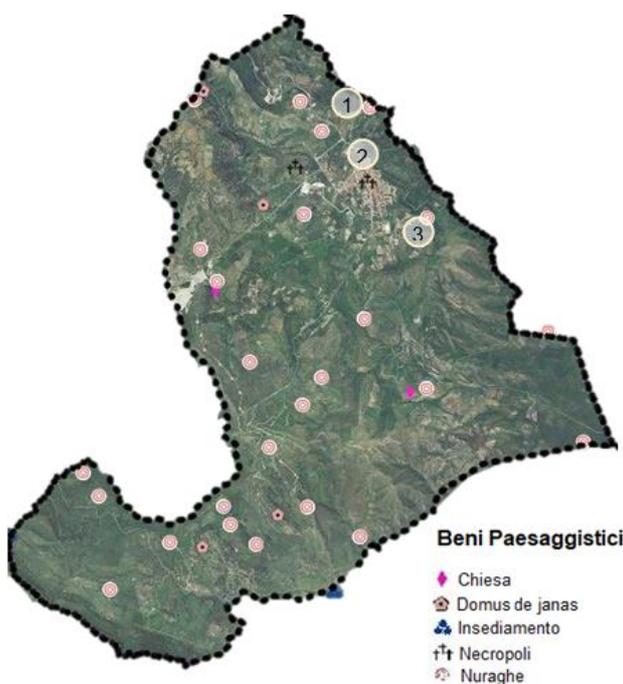
<sup>29</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazione, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegna territorio.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=1>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

CODICE DI RIFERIMENTO	CODICE PPR	NOME	TIPOLOGIA
-	3589	Nuraghe	Nuraghe
-	4127	Nuraghe Giuspiu	Nuraghe
-	10138	Villaggio di Sant'Antonio di Salvenero	Villaggio

#### Comune di Florinas

Nel territorio comunale di Florinas interessato dall'intervento vi sono numerosi beni tutelati ai sensi dell'art. 48 NTA del PPR come si evince dallo stralcio cartografico seguente. In tabella sono riportati i beni più vicini al tracciato di progetto.



CODICE DI RIFERIMENTO	CODICE PPR	NOME	TIPOLOGIA
1	3630	Nuraghe	Nuraghe
2	265	Necropoli Via Roma	Necropoli
3	3628	Nuraghe	Nuraghe

Figura 5-25: Beni paesaggistici tutelati da PPR ex art.143 D.Lgs. .42/04 (Fonte: <http://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=repertorio2017>)

L'associazione del codice alla tipologia ed al nome del bene è tratta dal Volume 1, Beni paesaggistici, del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari<sup>30</sup>.

**Si riporta, per completezza, l'elenco dei restanti beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR presenti nell'area dell'ambito d'intervento, sebbene non si evidenzino interferenze dell'opera in progetto con i beni stessi.**

<sup>30</sup> Le delibere della G.R. di approvazione e di aggiornamento del "Repertorio del Mosaico", i Volumi delle diverse sezioni e l'Addendum contenente i risultati delle co-pianificazione, sono consultabili presso l'indirizzo Internet: <http://www.sardegna territorio.it/j/v/1293?s=265246&v=2&c=7263&t=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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

CODICE DI RIFERIMENTO	CODICE PPR	NOME	TIPOLOGIA
-	264	Necropoli di Cantaru Ena	Necropoli
-	415	Domus de Janas, Nuraghe Pianu Ortile	Insedimento
-	416	Domus de Janas de su Cannugiu	Domus de Janas
-	417	Domus de Janas de Terru Ruju	Domus de Janas
-	418	Domus de Janas di Coa Iada	Domus de Janas
-	419	Domus de Janas di Giuffrè	Domus de Janas
-	420	Domus de Janas di Mesu 'E Nodos	Domus de Janas
-	612	Chiesa di San Lorenzo	Chiesa
-	613	Chiesa di San Salvatore	Chiesa
-	3627	Nuraghe Simbisue	Nuraghe
-	3629	Nuraghe	Nuraghe
-	3631	Nuraghe Giorzi Massone	Nuraghe
-	3632	Nuraghe	Nuraghe
-	3633	Nuraghe	Nuraghe
-	3634	Nuraghe	Nuraghe
-	3635	Nuraghe	Nuraghe
-	3636	Nuraghe	Nuraghe
-	3637	Nuraghe	Nuraghe
-	3638	Nuraghe	Nuraghe
-	3639	Nuraghe	Nuraghe
-	3640	Nuraghe Mina	Nuraghe
-	3641	Nuraghe	Nuraghe
-	3642	Nuraghe Norajalvu	Nuraghe
-	3643	Nuraghe	Nuraghe
-	3644	Nuraghe Sas Coas	Nuraghe
-	3645	Nuraghe	Nuraghe
-	3646	Nuraghe Giaga 'E Puliga	Nuraghe
-	3647	Nuraghe su Valsu	Nuraghe
-	3648	Nuraghe	Nuraghe
-	3649	Nuraghe sa Coiada Noa	Nuraghe
-	3650	Nuraghe Idale	Nuraghe

*Insedimenti storici di notevole valore paesaggistico – Assetto storico - culturale (Art. 51 delle NTA del PPR)*

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna individua e disciplina gli insediamenti storici quali matrici di sviluppo degli insediamenti caratterizzati da notevole valore paesaggistico; le aree caratterizzate da insediamenti storici, sono costituite da:

- le matrici dello sviluppo dei centri di antica e prima formazione, letti dalla cartografia storica, comprensivi anche dei centri di fondazione moderni e contemporanei, i nuclei specializzati del lavoro e l'insediamento sparso e comprendono in particolare:

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

- i nuclei di primo impianto e di antica formazione;
- il sistema delle sette città regie;
- i centri rurali;
- i centri di fondazione sabauda;
- le città e i centri di fondazione degli anni '30 del '900;
- i centri specializzati del lavoro (villaggi minerari e industriali e i villaggi delle bonifiche e delle riforme agrarie dell'800 e del '900);
- gli elementi dell'insediamento rurale sparso: stazzi, medaus, furriadroxius, boddeus, bacili, cuiles.

#### Comune di Codrongianos

Nel comune di Codrongianos si evidenzia la presenza del centro di antica e prima formazione, che essendo situato a circa 300 m dall'opera in esame, **non è interferito dalla stessa**. Il comune di Codrongianos ha approvato l'atto ricognitivo del perimetro del centro di antica e prima formazione verificato in sede di copianificazione con l'Ufficio del Piano della RAS, con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 7 del 24/04/2007.

Nella successiva immagine si riporta, a sinistra, uno stralcio su ortofoto del centro di antica e prima formazione (informazione derivante da Geoportale della Regione Sardegna<sup>31</sup>) e, a destra, uno stralcio dell'Allegato alla determinazione n. 1297/D.G. del 20/11/2007 (atto ricognitivo riguardante la perimetrazione del centro di antica e prima formazione del Comune di Codrongianos).



Figura 5-26: Insediamento storico di Codrongianos dal notevole valore paesaggistico

#### Comune di Florinas

Nel comune di Florinas si evidenzia la presenza del centro di antica e prima formazione, che essendo situato a circa 560 m dall'opera in esame, **non è interferito dalla stessa**. Il comune di Florinas ha approvato l'atto

<sup>31</sup> <http://www.sardegna.geoportale.it/webgis2/sardegna-mappe/?map=ppr2006>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

ricognitivo del perimetro del centro di antica e prima formazione verificato in sede di co-pianificazione con l'Ufficio del Piano della RAS, con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 12 del 27/03/2007.

Nella successiva immagine si riporta, a sinistra, uno stralcio su ortofoto del centro di antica e prima formazione (informazione derivante da Geoportale della Regione Sardegna<sup>32</sup>) e, a destra, uno stralcio dell'Allegato alla determinazione n. 1473/D.G. del 18/12/2007 (atto ricognitivo riguardante la perimetrazione del centro di antica e prima formazione del Comune di Florinas).



Figura 5-27: Insediamento storico di Florinas, dal notevole valore paesaggistico

### 5.6.3 Vincolo idrogeologico

Le aree interessate dall'intervento della SS131 "Carlo Felice" non risultano sottoposte a vincolo idrogeologico (art.1 R.D.L. n. 367 del 1923), come è possibile evincere dalla seguente figura.

<sup>32</sup> <http://www.sardegna.geoportale.it/webgis2/sardegna-mappe/?map=ppr2006>

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	



Figura 5-28: Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico nella macroarea di intervento (Fonte [http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=aree\\_tutelate](http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=aree_tutelate))

## 5.7 VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E CON I VINCOLI E I REGIMI DI TUTELA

Nelle successive tabelle si riportano le valutazioni di coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbana, con la pianificazione di settore e con i vincoli e i regimi di tutela di tipo naturalistico relativi all'area oggetto di studio.

### 5.7.1 Coerenza con gli strumenti di pianificazione ordinaria

PIANIFICAZIONE ORDINARIA		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
<b>Piano Urbanistico Provinciale /Piano Territoriale di Coordinamento PUP – PTC (Provincia di Sassari)</b>  Approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.18 del 04/05/2006	-Dotare ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana; -Individuare per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio; -Fornire un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.	I corridoi di comunicazione sono visti come attivatori di sviluppo territoriale in quanto occasione di mobilitazione di risorse e progettualità e di riorganizzazione dei processi. La SS131 fa parte delle "generatrici primarie" che hanno funzione catalizzante sulle principali dinamiche di circolazione e scambio e sono costituite dai collegamenti tra i principali "nodi del territorio".

"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)		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

PIANIFICAZIONE ORDINARIA		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
<b>Piano Urbanistico Comunale di Codrongianos</b>  Approvato con D.C.C. N. 8 del 15/02/2001  Variante N. 7 approvata con D.C.C n. 48 del 21 dicembre 2012 (modifiche del territorio extraurbano)  Variante n. 8 approvata, con D.C.C. n.40 del 14/11/2017 (modifiche del centro storico)	-	Il progetto in questione ricade per gran parte del suo tracciato in territorio agricolo (zona E, sottozona E2, E3, E5) e per brevi tratti nelle zone D1, G6 e H.  Per tali aree non si evidenziano usi non compatibili con gli interventi di progetto. Inoltre, gli interventi proposti rientrano prevalentemente nella fascia stradale già esistente. Non si riscontrano motivi ostativi alla realizzazione delle opere.
<b>Piano Urbanistico Comunale di Florinas</b>  Approvato con Del. C.C. N. 37 del 19/12/2003  Variante n. 1 al P.U.C. approvata con Del. C.C. N. 20 del 25/06/2004	-	Il progetto in questione ricade unicamente nella sottozona E5 (NTA, artt. 38 e 41), delle "zone agricole", in cui si ravvisa la necessità di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale e di tutela;  Gli interventi proposti non risultano in contrasto con quanto indicato per la zona attraversata. L'intervento rientra nell' fascia stradale già esistente.  Non si evidenziano motivi ostativi alla realizzazione delle opere.

### 5.7.2 Coerenza con gli strumenti di pianificazione – settore trasporti

PIANIFICAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
<b>Piano Regionale Trasporti</b>  Approvata la proposta definitiva con D.G.R. n. 66/23 del 27/11/2008.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Garantire elevata accessibilità per le persone e per le merci;</li> <li>-Rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali;</li> <li>-Assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;</li> <li>-Assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio;</li> <li>-Contribuire a governare le trasformazioni volute dai piani economico, sociali e di riassetto territoriale.</li> </ul>	Gli obiettivi risultano in linea con le motivazioni poste alla base del progetto.  L'itinerario in progetto fa parte della priorità d'intervento della "rete fondamentale". Per questa viabilità il PRT prevede si debbano garantire livelli di funzionalità di tipo autostradale, con sezioni tipo B strade extraurbane principali (DM 5.11.2001) con velocità di progetto (Vdp) compresa tra 70 e 120 Km/h.

"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)		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 5.7.3 Coerenza con gli strumenti di pianificazione – settore ambientale

PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
<p><b>Piano Paesaggistico Regionale (PPR)</b></p> <p>Approvato con D.G.R. n. 36/7 del 05/09/2006</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;</li> <li>• Proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;</li> <li>• Assicurare la salvaguardia del territorio e promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.</li> </ul>	<p>L'analisi del territorio regionale si articola in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assetto ambientale</li> <li>- assetto storico culturale</li> <li>- Assetto insediativo</li> </ul> <p>Per quanto riguarda l'<b>assetto ambientale</b>, nell'ambito di studio non sono presenti aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate. Invece, il tracciato intercetta il bene paesaggistico ambientale ex art.143, D.Lgs. n. 42/04 "Fiumi, torrenti ed altri corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini" (art. 17, co.3, lett.h) delle NTA): si tratta del Riu Pedra Niedda, nel Comune di Codrongianos attraversato dal progetto in corrispondenza dei viadotti VI04 e VI05. L'art. 18, co.4 delle NTA indica "I beni paesaggistici sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili": le componenti ambientali con valenza paesaggistica sono disciplinate all'art.21 nella quale è indicato "nelle aree di cui al comma 1<sup>33</sup>, possono essere altresì realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili".</p> <p>Nello specifico, le componenti del paesaggio attraversate dal tracciato di progetto sono prevalentemente aree ad utilizzazione agro-forestale disciplinate agli artt. 28, 29, 30 delle NTA del PPR per cui si prescrive di "vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico".</p> <p>L'intervento di progetto non contrasta con quanto indicato nelle precedenti prescrizioni delle aree attraversate.</p> <p>Relativamente all'<b>assetto Storico culturale</b>, si evidenzia che l'area di studio è caratterizzata da numerosi beni culturali (architettonici e</p>

<sup>33</sup> Si fa riferimento alle aree che rappresentano le componenti del paesaggio con valenza ambientale

"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)		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
		<p>archeologici) e dagli insediamenti storici di notevole interesse paesaggistico (centri matrice di Florinas e Codrongianos) che, non risultano interferiti dal progetto.</p> <p>In merito all'<b>assetto insediativo</b> si evidenzia che il progetto, ricalca, per la gran parte, il tracciato esistente della SS131 individuata dal piano come strada statale e provinciale.</p> <p>Il progetto, da quanto emerge dall'analisi del piano, non risulta essere in contrasto con quanto delineato nel Piano Paesaggistico regionale e con gli assetti ambientali, storico-culturale e insediativo.</p> <p>Gli elementi interferiti dal progetto non precludono la realizzazione dell'opera, in quanto esso risulta conforme alle attività permesse nell'area in questione.</p> <p>In ragione di tali considerazioni, è quindi possibile affermare la sostanziale conformità dell'intervento in esame con la disciplina del Piano Paesaggistico Regionale.</p>
<p><b>Piano Regionale della Qualità dell'aria ambiente</b></p> <p>Approvato con D.G.R. n.1/3 del 10/01/2017</p>	<p>Obiettivi volti a migliorare la qualità dell'aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• promozione dell'efficienza energetica;</li> <li>• sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;</li> <li>• protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;</li> <li>• promozione dell'agricoltura sostenibile;</li> <li>• limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;</li> <li>• riduzione delle emissioni degli altri gas dagli usi industriali e commerciali;</li> <li>• misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra</li> </ul>	<p>Non si evidenziano aspetti in contrasto tra la realizzazione del progetto e il piano in esame.</p> <p>I Comuni di Codrongianos e Florinas sono compresi nella zona rurale: il Piano di qualità dell'aria ambiente indica, per tali zone, l'obbligo di proseguire il monitoraggio relativamente all'inquinante PM<sub>10</sub>. Il progetto prevede il monitoraggio del PM10 come descritto nel dettaglio nell'elaborato T00IA04MOARE01A.</p>
<p><b>Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</b></p> <p>Approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006</p>	<p>Il PAI è il riferimento per la pianificazione del territorio in relazione all'assetto idrogeologico e con particolare riguardo alla gestione delle risorse e dei rischi legati ai fenomeni di potenziale pericolosità in occasione di eventi meteorologici ed idrologici estremi (alluvioni e frane).</p>	<p>Il progetto <u>interferisce</u> con le seguenti aree:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• di pericolosità da frana molto elevata (Hg4) ed elevata (Hg3);</li> <li>• a rischio da frana medio (Rg2).</li> </ul> <p><u>Non interferisce</u> con aree di pericolosità idraulica e a rischio idraulico.</p>

PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
<p>Aggiornato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 121 del 10/11/2015</p>	<p>Stabilisce che, nelle aree di pericolosità da frana individuate, si debba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• garantire adeguati livelli di sicurezza territoriale di fronte ad eventi idrogeologici e tutelare le attività umane, i beni economici e il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni;</li> <li>• inibire gli interventi che ostacolino il processo verso un adeguato assetto idrogeologico di tutti i sottobacini del piano;</li> <li>• costituire condizioni per avviare azioni di riqualificazione dei versanti in dissesto;</li> <li>• stabilire disposizioni per il controllo della pericolosità idrogeologica in aree non perimetrate dal piano;</li> <li>• impedire l'aumento delle situazioni di pericolo e le condizioni rischio idrogeologico;</li> <li>• evitare nuove situazioni di rischio e prevenire effetti negativi di attività antropiche sull'equilibrio idrogeologico dato;</li> <li>• armonizzare l'inserimento del PAI nel quadro della legislazione, della programmazione e della pianificazione della Sardegna;</li> <li>• offrire alla pianificazione regionale di protezione civile le informazioni necessarie sulle condizioni di rischio;</li> <li>• individuare e sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio;</li> <li>• creare la base informativa per le politiche e le iniziative regionali sulle delocalizzazioni e verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti.</li> </ul>	<p>In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti:</p> <p><i>"d. gli interventi di adeguamento per la sicurezza di esercizio richiesti da norme nazionali e regionali;</i></p> <p><i>f. le ristrutturazioni richieste dalle esigenze di mitigazione dei rischi da frana;</i></p> <p><i>i. gli ampliamenti, le ristrutturazioni e le nuove realizzazioni di infrastrutture riferibili a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili o non delocalizzabili, a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici".</i></p> <p>Pertanto, non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi.</p>
<p><b>Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)</b></p>	<p>Il Piano persegue gli obiettivi di settore, ai sensi degli artt. 3 e 17 della L. 18 maggio 1989, n. 183, con particolare riferimento alle lettere del medesimo art. 17:</p> <p>d) il quadro conoscitivo del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli, relativi al bacino;</p> <p>e) l'individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto e potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;</p>	<p>L'area oggetto di studio ricade nel sub bacino n.3 del <i>Coghinas-Mannu-Temo</i> appartenente al Bacino Idrografico n.7 <i>Mannu di Porto Torres</i>.</p> <p>Sui territori comunali interessati i corsi d'acqua principali sono: Riu Pedra Niedda (nel Comune di Codrongianos), che ricade sul tracciato; Riu Mannu 701, Riu Lasari, e Riu Lacu Riju (nel Comune di Florinas), che non ricadono sul tracciato.</p> <p>L'area di intervento non interessa fasce fluviali di tipo A, B e C ma si evince che, nel Comune di Codrongianos, il progetto della S.S. 131 "Carlo Felice" si trova nelle vicinanze di una fascia fluviale di tipo C senza tuttavia attraversarle.</p>

<b>PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE</b>		
<b>STRUMENTO</b>	<b>OBIETTIVI</b>	<b>COERENZE DEL PROGETTO</b>
	<p>f) le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica e idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;</p> <p>j) la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;</p> <p>n) la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto;</p> <p>o) l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;</p> <p>t) le priorità degli interventi e il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.</p> <p>Inoltre, costituisce un'integrazione necessaria al P.A.I. per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni, il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.</p>	<p>Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi.</p>
<p><b>Piano Tutela Acque (PTA)</b> Approvato con D.G.R. n. 14/16 del 04/04/2006</p>	<p>Gli obiettivi prefissati consistono in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici e il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;</li> <li>• recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive (in particolare turistiche);</li> <li>• raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica;</li> <li>• lotta alla desertificazione.</li> </ul>	<p>L'area di progetto ricade nell'area sensibile "63. Traversa Rio Mascari".</p> <p>In ottemperanza a quanto disciplinato dal PTA della Regione Sardegna per la salvaguardia dei corpi idrici all'Art. 44 - <i>Contenimento del rischio ambientale e idraulico derivante dalle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia</i> – [art. 39 del D.Lgs.152/99], si evidenzia la coerenza degli interventi di mitigazione definiti nell'ambito della redazione del presente Studio di Impatto Ambientale al paragrafo delle attività di prevenzione e mitigazioni inerenti all'Ambiente Idrico (cfr. par. 7.2).</p> <p>Infatti, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio sono stati previsti dei sistemi chiusi per</p>

PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
	<p>Inoltre, la Regione integra il dispositivo del PTA con Direttive "alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli" (art. 17, comma 3, lettera c).</p> <p>Viene poi specificato che, il PTA dovrà includere le problematiche da approfondire nei PTCP che potranno prevedere gli obiettivi di qualità da conseguire per i singoli corpi idrici, le azioni e gli interventi per il raggiungimento degli obiettivi. Inoltre, il Piano stabiliva che entro la fine del 2008 ogni corpo idrico superficiale classificato, o parte di esso, dovesse conseguire almeno lo stato di qualità ambientale "sufficiente" e che, successivamente, si sarebbe dovuto provvedere al raggiungimento entro il 31 /12/2016 dei seguenti <i>obiettivi</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei raggiungano la qualità ambientale allo stato di "buono";</li> <li>• sia mantenuto, ove esistente, lo stato "elevato".</li> </ul>	<p>le acque di dilavamento, i quali convogliano le acque di piattaforma e di tutte le aree impermeabilizzate (anche temporaneamente, come le aree di cantiere) in sistemi di trattamento preventivo, prima di essere recapitate nei corsi d'acqua naturali. (Per i dettagli tecnici sui sistemi di trattamento delle acque di piattaforma, si rimanda alla Relazione Idraulica di progetto).</p> <p>È stato inoltre predisposto un Piano di Monitoraggio Ambientale atto a verificare, in continuo, lo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, sia in termini qualitativi che in termini quantitativi. Per maggiori dettagli in merito, si rimanda a quanto indicato nella relazione di Piano di Monitoraggio ambientale, specificatamente al paragrafo relativo all'Ambiente Idrico</p>
<p><b>Piano Gestione Distretto Idrografico della Sardegna</b></p> <p>Adottato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.1 del 25/02/2010</p>	<p><i>Obiettivi di qualità</i> per la protezione delle acque superficiali, sotterranee e le aree protette:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• impedire il deterioramento, proteggere, migliorare e ripristinare lo stato sotto il profilo del fabbisogno idrico;</li> <li>• agevolare un uso idrico sostenibile;</li> <li>• migliorare e rafforzare la protezione dell'ambiente acquatico;</li> <li>• invertire le tendenze significative all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante derivante dall'attività umana per assicurare la riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;</li> <li>• contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.</li> </ul> <p>- <i>obiettivi ambientali</i> per tutte le categorie di corpi idrici (acque superficiali e sotterranee):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la prevenzione al deterioramento nello stato dei corpi idrici;</li> <li>• il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015, per tutti i corpi idrici del distretto;</li> <li>• il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015, per i corpi idrici che</li> </ul>	<p>Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi.</p> <p>in accordo con quanto disciplinato dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico e del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., relativamente alla tutela delle acque e alla prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio sono stati previsti dei sistemi chiusi per le acque di dilavamento, i quali convogliano le acque di piattaforma e di tutte le aree impermeabilizzate (anche temporaneamente, come le aree di cantiere) in sistemi di trattamento preventivo, prima di essere recapitate nei corsi d'acqua naturali.</p> <p>È stato inoltre predisposto un Piano di Monitoraggio Ambientale atto a verificare, in continuo, lo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, sia in termini qualitativi che in termini quantitativi. Per maggiori dettagli in merito, si rimanda a quanto indicato nella relazione di Piano di Monitoraggio ambientale, specificatamente al paragrafo relativo all'Ambiente Idrico.</p>

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

PIANIFICAZIONE DI TUTELA AMBIENTALE		
STRUMENTO	OBIETTIVI	COERENZE DEL PROGETTO
	<p>sono stati designati come artificiali o fortemente modificati;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'implementazione di azioni per invertire le tendenze significative all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti;</li> <li>• la riduzione progressiva dell'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e l'arresto o eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie;</li> <li>• la prevenzione o la limitazione dell'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;</li> <li>• la conformazione agli obiettivi per le aree protette.</li> </ul> <p>La Direttiva prevedeva il raggiungimento, o il mantenimento, dello stato "buono" o di quello "elevato" al 2015; consentendo tuttavia il differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi ambientali (al 2021 o al 2027), a condizione che non si verifichi ulteriore deterioramento e che nei piani di gestione siano fornite adeguate motivazioni.</p> <p>Inoltre, gli Stati membri possono conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi rispetto a quelli previsti per corpi idrici specifici, qualora il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso.</p>	

#### 5.7.4 Coerenza con vincoli e regimi di tutela di regime naturalistico

Dall'analisi svolta nei paragrafi precedenti, analizzando i beni paesaggistici per legge, i beni paesaggistici identificati dal PPR, le aree naturali protette, i siti della Rete Natura 2000 e il vincolo idrogeologico è emerso quanto sintetizzato nella successiva tabella seguente: in essa sono indicati i vincoli individuati in fase di studio mettendo in evidenza i casi in cui si verifichi un'interferenza del progetto con gli stessi.

TIPOLOGIA AREA PROTETTA/VINCOLO	DENOMINAZIONE	PRESENZA NELL'AMBITO DI STUDIO	INTERFERENZA CON IL PROGETTO
<b>Aree soggette a regime di tutela di tipo naturalistico</b>	Rete Natura 2000	<b>ZSC - ITB010003</b> Stagno e ginepreto di Platamona <b>ZPS- ITB013048</b> Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri <b>ZSC - ZPS- ITB013049</b> Campu Giavesu	Nessuna interferenza

"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)		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGIA AREA PROTETTA/VINCOLO	DENOMINAZIONE	PRESENZA NELL'AMBITO DI STUDIO	INTERFERENZA CON IL PROGETTO
		<b>ZSC - ITB020041</b> Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone <b>SIC - ITB010042</b> Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio	
	EUAP	Non presenti	-
	IBA/AREE RAMSAR	Non presenti	-
<b>Beni paesaggistici tutelati per legge</b>	Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Art.136)	Immobili e aree di notevole interesse pubblico  <i>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</i>	Interferenza. Gli elementi del tracciato che ricadono, parzialmente o completamente, nell'area vincolata sono:  Le deviazioni DEV_04 e DEV_05 che ricadono interamente nell'area; L'asse principale ricadente nell'area per un tratto di circa 106 m; Il ramo SV01_AS01 e la rotatoria SV02_RT02 dello svincolo di Codrongianos interamente compresi nell'area; Il ramo SV02_AS02 dello svincolo di Codrongianos per circa 334 m; Un tratto di circa 134 m della rampa SV_02_NE; Un tratto di circa 80 m della rampaSV01_NU.
		Beni culturali sottoposti a vincolo storico-architettonico-culturale :  - Chiesa della Santissima Trinità di Saccargia - Ex Chiesa Oratorio del Santissimo Rosario - Chiesa di Sant'Antonio - Chiesa di San Leonardo di Giunchi	Nessuna interferenza

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

TIPOLOGIA AREA PROTETTA/VINCOLO	DENOMINAZIONE	PRESENZA NELL'AMBITO DI STUDIO	INTERFERENZA CON IL PROGETTO
	Aree tutelate per legge (Art.142)	Let. c) 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)	Nessuna interferenza
		Zone di interesse archeologico: Recinto megalitico di Santana e su signore	Nessuna interferenza
<b>Beni paesaggistici tutelati da PPR</b>	Beni paesaggistici (art.17)	fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate (lett. h) - Riu Pedra Nedda (Comune di Codrongianos) - Riu Lasari, Riu Mannu 701 e Riu Lacu Ruju (Comune di Florinas)	Interferenza con il Riu Pedra Nedda e nessuna interferenza con Riu Lasari, Riu Mannu 701 e Riu Lacu Ruju
	Aree di interesse naturalistico (aree tutelate di rilevanza comunitaria, parchi, riserve, monumenti naturali regionali, istituite ai sensi della L.R. 31/1989, da oasi naturalistiche, oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, aree dell'Ente foreste)	Non presenti	Nessuna interferenza
	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale,	Nuraghe, Domus de Janas, necropoli, chiesa, insediamento	Nessuna interferenza
	insediamenti storici di notevole interesse paesaggistico	Centro matrice di Florinas e Codrongianos	Nessuna interferenza

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGIA AREA PROTETTA/VINCOLO	DENOMINAZIONE	PRESENZA NELL'AMBITO DI STUDIO	INTERFERENZA CON IL PROGETTO
Vincolo idrogeologico	-	Piccole aree ricadenti nella parte nord - occidentale del Comune di Codrongianos	Nessuna interferenza

In merito ai vincoli interferiti, per ognuno di essi si specifica la norma a cui è assoggettato e/o lo stralcio delle NTA a cui fare riferimento.

Il bene "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" è definito all'art. 136 del D.Lgs. 42/04 "immobili ed aree di notevole interesse pubblico". In caso di interferenza con tali aree tutelate, è richiesta la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, condotta ai sensi dell'art. 146, comma 5 del suddetto decreto, come modificato dai successivi decreti correttivi, sulla base dei contenuti esplicitati nel D.P.C.M. 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42", che definisce le finalità, i criteri di redazione ed i contenuti della relazione paesaggistica. La presente relazione è quindi redatta ai fini della suddetta verifica della compatibilità.

- 1 Il secondo bene per il quale si evidenzia un'interferenza del tracciato è il Riu Pedra Niedda, fiume tutelato dal PPR della Sardegna ai sensi dell'art.143 del D.Lgs.42/04 e individuato nelle NTA all'art.17, co.3, lett. h). Il bene in questione è disciplinato dagli artt. 8 (*Disciplina dei beni paesaggistici e degli altri beni pubblici*), 17 (*Assetto Ambientale. Generalità ed individuazione dei beni paesaggistici*), 18 (*Misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale*) delle Norme Tecniche di Attuazione.

L'art.18, nello specifico riporta:

*"1. I beni paesaggistici di cui all'articolo precedente sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.*

*2. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.*

*3. Qualora non sia già contenuto nelle cartografie del P.P.R., i Comuni, in fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, individuano cartograficamente i beni paesaggistici di cui all'articolo precedente presenti nel proprio territorio, anche in base a quanto già disciplinato da specifiche norme di settore vigenti, definendo la loro appartenenza ai sensi degli articoli precedenti e in base ai criteri di catalogazione del Sistema Informativo Territoriale.*

*4. I beni paesaggistici sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili.*

*5. La Regione, in coerenza con le disposizioni del P.P.R., determina le azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione dei beni paesaggistici.*

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

6. I programmi regionali, al fine di definire azioni di valorizzazione e dettare tempi e costi di realizzazione degli interventi, possono coinvolgere soggetti pubblici e privati, in modo da integrare gli elementi paesaggistici di pregio di carattere ambientale con quelli aventi rilevanza storico culturale.

7. I programmi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici sono redatti al fine di:

- a) prevenire eventuali situazioni di rischio;
- b) costituire un duraturo equilibrio tra l'attività antropica e il sistema ambientale;
- c) migliorare la funzionalità ecosistemica;
- d) attivare opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare il mantenimento e miglioramento della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità."

Con particolare attenzione al punto 4, si evidenzia che le componenti del paesaggio con valenza ambientale sono disciplinate all'art.21 che riporta:

" 1. L'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio, individuate e descritte nelle Tavole 1.2 e 2 e nella relazione allegata:

1. Aree naturali e subnaturali
2. Aree seminaturali
3. Aree ad utilizzazione agro-forestale

[...]

**4. Nelle aree di cui al comma 1, possono essere altresì realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102<sup>34</sup> ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili."**

A valle di quanto detto, si può affermare la presenza di coerenza del progetto con quanto indicato nelle norme di piano.

---

<sup>34</sup> **Art. 102 – Sistema delle infrastrutture. Definizione.** 1. Il sistema delle infrastrutture comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 6 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI

### 6.1 ARIA E CLIMA

#### 6.1.1 Premessa

##### **Considerazioni preliminari**

Per una corretta valutazione dell'impatto dell'Opera sulla componente atmosfera risulta necessario evidenziare quanto segue.

L'intervento in oggetto si configura come "adeguamento di strada esistente" e prevede principalmente un adeguamento con sezione di categoria funzionale B (doppia carreggiata). Il progetto prevede inoltre l'adeguamento degli svincoli esistenti.

La realizzazione delle Opere in oggetto porterà un miglioramento delle condizioni di viabilità che attualmente caratterizzano l'infrastruttura in esame. Tali interventi migliorativi porteranno una crescita del numero dei veicoli transitanti sull'infrastruttura, di cui saranno analizzati gli effetti nello scenario "anno 2036". Dal punto di vista dello stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia come il tracciato dell'Opera attraversi 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 attualmente compatibile con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

Le valutazioni di impatto correlate alla realizzazione dell'Opera in oggetto di Studio, quindi, saranno incentrate sull'analisi delle eventuali modifiche alle concentrazioni degli inquinanti che l'Opera potrebbe apportare allo scenario attuale, modificando o meno le concentrazioni degli inquinanti che attualmente caratterizzano il territorio. A tale scopo, sono state calcolate le concentrazioni degli inquinanti derivanti dall'esercizio dell'infrastruttura allo stato attuale, attraverso simulazioni modellistiche riferite allo scenario Ante-Operam. Sono inoltre state effettuate le simulazioni degli inquinanti per la fase Post-Operam. Dal confronto degli output ottenuti nei due scenari si è potuto infine stimare l'eventuale innalzamento delle concentrazioni di inquinanti e quindi la futura compatibilità o meno dell'Opera con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

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.

##### **Studio della fase di cantiere**

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le analisi vengono concentrate sulle polveri sottili (PM10), in quanto tale inquinante rappresenta il principale elemento di alterazione della qualità dell'aria prodotto durante le lavorazioni cantieristiche come quelle in oggetto di studio. Per tali analisi saranno valutate le concentrazioni prodotte durante le attività di cantiere, sia dai mezzi di cantiere in movimento che dalle movimentazioni delle terre, per valutare infine la compatibilità delle concentrazioni prodotte con i limiti normativi vigenti.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Per stimare i fattori di emissione di particolato correlati a ciascuna attività di cantiere esaminata, si è fatto riferimento al documento EPA "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1 Stationary Point and Area Sources, al capitolo 11 - Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining, presenta un'analisi emissiva che restituisce, per ogni attività studiata, un fattore di emissione di particolato. Nei seguenti paragrafi si applicano le suddette formule correlate alle attività cantieristiche delle lavorazioni del caso.

### **Studio della fase di esercizio**

Per analizzare nel dettaglio la fase di esercizio, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche, sia relativamente allo stato attuale sia relativamente alla fase post-operam scenario 2036.

Le valutazioni conclusive verteranno sia su considerazioni di inquinamento complessivo, facendo pertanto riferimento alle concentrazioni degli inquinanti che caratterizzano il territorio attraversato dall'infrastruttura nello scenario futuro ed alle concentrazioni di fondo ambientale, sia su considerazioni inerenti alle variazioni delle concentrazioni prodotte nel passaggio dallo stato ante-operam allo scenario post-operam a seguito della realizzazione dell'Opera.

Nella seguente tabella si riportano i fattori causali in relazione agli impatti potenziali sulla componente "Aria e Clima".

<b>Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali su Aria e clima</b>			
<b>FATTORI CAUSALI</b>	<b>IMPATTI POTENZIALI</b>	<b>FASE CANTIERE</b>	<b>FASE ESERCIZIO</b>
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 CO2)		X

Verranno infine eseguite delle considerazioni ambientali sul CLIMA, analizzando su macroscale le variazioni di emissioni di CO2.

Di seguito si riporta una breve descrizione del modello di simulazione utilizzato per lo studio delle concentrazioni degli inquinanti prodotte nelle fasi ante operam e post-operam.

#### **6.1.2 Modello di Simulazione AERMOD**

Il modello AERMOD è stato sviluppato nell'anno 2002 dall'EPA (Environmental Protection Agency: Agenzia

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b></p> <p align="center"><b>Relazione Generale</b></p>	

del governo federale degli Stati Uniti preposta alla protezione della salute umana e dell'ambiente). Il modello è in grado di stimare gli impatti sul territorio di inquinanti emessi da diversi tipi di sorgenti emissive utilizzando allo scopo gli aggiornati algoritmi di calcolo.

AERMOD è un modello di dispersione "steady-state" in cui la diffusione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se l'inquinante diffonde nello strato limite stabile SBL. Se invece l'inquinante diffonde nello strato limite convettivo CBL, il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità p.d.f. bi-gaussiana per la direzione verticale (Willis and Deardorff, 1981; Briggs, 1993).

Il codice incorpora inoltre un nuovo e semplice approccio per simulare la dispersione di un flusso in situazione di terreno complesso adottando il concetto di linea di flusso (Snyder, et al., 1985). Tale approccio è basato su considerazioni energetiche che permettono di definire, per ogni punto del territorio sul quale diffonde l'inquinante, la quota alla quale è soddisfatto il bilancio energetico tra l'energia cinetica di una particella d'aria che si muove nel flusso e l'energia potenziale necessaria affinché la particella superi un ostacolo. L'utilizzo di questo approccio evita la necessità di distinguere il terreno in semplice, intermedio o complesso.

L'attuale versione di AERMOD contiene particolari algoritmi in grado di tenere conto di determinate caratteristiche del PBL, è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- calcola il "plume rise" e la "buoyancy";
- è in grado di simulare i "plume lofting" cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;
- tiene conto della penetrazione del plume in presenza di inversioni in quota;
- può trattare lo strato limite in situazioni urbane.

AERMOD predispose inoltre un'analisi dei parametri meteorologici con lo scopo di definire la struttura verticale dello strato limite e la sua evoluzione temporale. Può inoltre considerare recettori in tutti i tipi di terreno, ubicati sulla superficie o a quote superiori all'altezza del plume; può venire applicato ad aree urbane e rurali, su terreni piani e complessi; può prendere in esame i rilasci di sorgenti singole o multiple, sia puntuali che areali o volumetriche, e le sorgenti possono essere ubicate sia in superficie che in quota.

L'utilizzo del codice AERMOD è articolato in tre distinte fasi operative ad ognuna delle quali è demandata una particolare funzione svolta da codici specifici. Le caratterizzazioni orografica e meteorologica degli scenari oggetto dello studio dispersivo vengono approntate rispettivamente dai codici AERMAP e AERMET che operano in modo disgiunto e autonomo e calcolano i parametri di tipo orografico e meteorologico che concorrono alla descrizione del planetary boundary layer nel quale diffondono gli inquinanti, che successivamente sono simulati con il codice di dispersione AERMOD. Nella seguente figura è riportato il flusso delle fasi operative nelle quali è articolato l'utilizzo del codice AERMOD.

Il codice AERMAP, che rappresenta il preprocessore orografico, dopo la lettura dei dati orografici e delle caratteristiche della griglia orizzontale dei recettori ( $x_r$ ,  $y_r$ ), assegnata dall'utente per il successivo calcolo delle concentrazioni, per ogni singolo recettore determina la quota  $z_r$  e calcola un parametro  $h_c$ , detto

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

"altezza scala" del terreno, che rappresenta l'altezza entro la quale si esplica l'influenza dei vicini rilievi orografici nel punto (xr, yr, zr).

Il codice AERMET, che rappresenta il preprocessore meteorologico, prevede la lettura a livello orario di una serie di parametri meteorologici, quali velocità e direzione del vento, temperatura e copertura nuvolosa, misurati in una stazione al suolo rappresentativa del sito oggetto dello studio e la lettura giornaliera di un profilo della velocità e direzione del vento e della temperatura. I dati letti vengono poi utilizzati per calcolare il valore dei parametri, quali il flusso di calore sensibile, la velocità  $u^*$ , la lunghezza di Monin Obukhov L, la velocità convettiva di scala  $w^*$ , le altezze di mescolamento, sia meccanica sia convettiva, che definiscono lo strato limite (PBL) nel quale diffondono gli inquinanti.

Il codice di dispersione AERMOD, infine, dopo aver integrato le caratteristiche dello strato di rimescolamento nella fase detta di "interfaccia meteorologica", calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

Gli output del modello sono restituiti sia in forma tabellare che grafico tramite curve di isoconcentrazione degli inquinanti. Per una comprensione immediata dei livelli di concentrazione prodotti e della loro relativa dispersione sul territorio, si riportano di seguito le curve di isoconcentrazione degli inquinanti simulati.

### 6.1.3 Impatti in fase di cantiere

#### 6.1.3.1 Analisi delle emissioni

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 emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria del territorio.

In riferimento all'obiettivo del presente capitolo, saranno analizzate unicamente quelle attività alle quali può essere attribuita un'emissione inquinante in atmosfera non trascurabile. Di seguito si stimeranno, pertanto, le emissioni correlate alle attività di cantiere individuate, valutandole secondo la seguente metodologia:

- Analisi dei diversi cantieri operativi con il fine di individuare quale sia l'Opera con maggiore produzione di polveri inquinanti;
- saranno analizzate nel dettaglio le singole tipologie di attività necessarie alla realizzazione delle opere di progetto;
- per ognuna di esse saranno valutati i fattori di emissione in atmosfera relativamente all'inquinante maggiormente indicativo durante tali attività di cantiere, quale le polveri sottili nella frazione PM10;
- saranno poi applicati i fattori di emissione così calcolati allo scenario in esame, considerandone le corrispettive quantità di terre movimentate, il numero di mezzi di cantiere, ecc.;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- l'obiettivo finale di tale procedura sarà ottenere una emissione complessiva di inquinante valutabile mediante tabelle qualitative definite all'interno di Studi redatti dall'Ente ARPA Toscana, utili per effettuare le valutazioni normative del caso;
- si valuteranno, infine, gli eventuali interventi di mitigazione necessari.

Si evidenzia come la trattazione della materia, stante la tipologia di emissioni significative legate alla realizzazione del progetto in oggetto, verterà sul principale inquinante tipico delle attività esaminate: il particolato atmosferico, e nello specifico nella sua frazione sottile PM10 (particolato atmosferico con diametro medio delle particelle <10 µm), sia derivante dall'utilizzo dei mezzi di cantiere (sorgente principale) sia dai mezzi pesanti correlati al traffico indotto sul territorio delle lavorazioni.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza (sia in termini di tempo e durata delle attività che di posizione nello spazio) non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni se non in termini di un modello semplificato. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti. In questo paragrafo è descritto lo schema adottato per modellizzare le diverse tipologie di cantiere.

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. Una volta stimati i singoli ratei emissivi, si ottiene una stima dell'impatto complessivo del cantiere sulla zona.

Da un primo screening generale, si sono individuate quelle attività per le quali effettuare le analisi emissive del caso, trascurando quelle opere la cui realizzazione non comporta emissioni di inquinanti degni di nota.

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

- Site Preparation; Scotico delle aree di cantiere;
- Unpaved Roads; Transito mezzi di cantiere;
- Bulldozing/Scraper; Attività di escavazione;
- Aggregate Handling; Carico e scarico di materiali;
- Industrial Wind Erosion: 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 (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1: Stationary Point and Area Sources, presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- Chapter 13 – Miscellaneous Sources:
  - Site Preparation: scotico delle aree di cantiere (EPA, AP-42 13.2.3);

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
- Aggregate Handling: movimentazione delle terre (EPA AP-42 13.2.4);
- Industrial Wind Erosion Industry: erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-42 13.2.5);
- Chapter 11 – Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining
  - Bulldozing/Scraper (EPA AP-42 11.9.2/11.9.3)

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)i = A * Ei \quad (\text{Eq.1})$$

dove:

- Q(E)i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- Ei: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

I calcoli numerici di dettaglio sono di seguito effettuati in relazione al cantiere operativo stimato con maggior impatto sul territorio e l'emissione complessiva si otterrà come somma delle emissioni stimate per ognuna delle singole attività necessarie alla realizzazione stessa.

Di seguito si riportano le equazioni e/o valori unitari per la determinazione dei fattori di emissione per le diverse attività potenzialmente impattanti sopra individuate.

#### **Site Preparation: scotico delle aree di cantiere**

In questa sede, per preparazione delle aree di cantiere si intende la fase di rimozione dello strato superficiale del terreno al fine di rendere l'area maggiormente fruibile per le maestranze che dovranno poi procedere alla costruzione dell'opera progettata.

Tale operazione, solitamente individuata come scotico, può favorevolmente essere rappresentata dall'attività di "Scrapers removing topsoil" (EPA 42 – 13.2.3-1), per la quale è fornito il seguente fattore di emissione:

$$E = 5.7 \text{ kg/vehicle-kilometer traveled (VKT)} \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.3.1})$$

Il sollevamento di particolato dalla attività di scotico è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A (cfr. Eq.1). Si considera che il 60% del particolato prodotto appartenga dimensionalmente alla frazione di PM10.

Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato in funzione del numero di mezzi impegnati per ripulire i metri quadri della singola area di cantiere per la durata ipotizzata in ore lavorative complessive.

Questo parametro di attività è stato stimato nel seguente modo:

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- Si è stimata una produttività di scotico del mezzo impiegato pari a 50 m/h;
- La larghezza della benna del mezzo è stata assunta pari a 2 m.

Una volta ricavata l'area di terreno rimossa per ora di lavoro in base alle suddette ipotesi, si può ricavare il numero di chilometri percorsi in base alla estensione del cantiere in oggetto.

### Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, si è assunto come pista di cantiere una tratta pari a 30 metri.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k(s/12)^a(W/3)^b \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-miglio percorso (lb/VMT);
- k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM10;
- s: contenuto in silt del terreno, assunto pari al 5%;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 20 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico pari a 30 ton ed una tara di 10 ton).

Il fattore di emissione così calcolato viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro percorso) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni e si è considerato il movimento dei mezzi d'opera nel corso della loro attività giornaliera, come equivalente a quello di un mezzo che percorre la pista non asfaltata qui considerata.

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività. Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

### Bulldozing/Scraper - Attività di escavazione

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione (EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing):

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45(kg/h)$$

dove:

- sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 5%;
- M: umidità del terreno (%) assunta pari al 5%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere. Per la determinazione della emissione giornaliera media da attività di escavazione sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Capacità di carico della ipotetica coppia di mezzi pala meccanica/autocarro pari a 24 mc/h;
- Operatività oraria del mezzo pari a 30' su 60';
- Mezzi d'opera di potenza 70 kw e motorizzazione EURO V.

#### **Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico**

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di stoccaggio è direttamente proporzionale alla velocità del vento (U) ed inversamente proporzionale all'umidità del terreno in esame (M), come si evince dalla seguente formula (EPA 42 13.2.4):

$$E = k(0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}}$$

La costante k presente nella formula dipende dalla dimensione delle particelle che si vuole studiare: per il calcolo del PM10 si assume k=0.35. Dalla formula appare evidente come un'attività di bagnatura del terreno aumentando l'umidità (M) permette un notevole abbassamento del fattore di emissione (EF).

Considerando, infine, una condizione anemometrica "media", si stima il fattore di emissione di PM10 pari a 0,0028 kg/tonnellata.

Le emissioni generate dall'attività di movimentazione, in particolar modo quelle prodotte dalle attività di carico e scarico, sono già considerate all'interno della formula utilizzata per la determinazione del fattore emissivo delle attività di stoccaggio.

#### **Erosione delle aree di stoccaggio**

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"), queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "Linee Guida ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh$$

- $i$  = particolato (PTS,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ), nel nostro caso  $PM_{10}$ ;
- $EF_i$  = fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato ( $kg/m^2$ );
- $a$  = superficie dell'area movimentata in  $m^2$ ;
- $movh$  = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capienza di ciascun camion che effettua il trasporto.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti, a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità, inoltre, si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta)  $H$  in m;
- diametro della base  $D$  in m.

Si individua il fattore di emissione areale  $EF_i$  dell' $i$ -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

Tabella 6-1 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione

EF (kg/mq)	
Cumuli alti $H/D > 2$	
PM10	7,9 E-06
EF (kg/mq)	
Cumuli alti $H/D < 2$	
PM10	2,5 E-04

Nel caso in oggetto si assume  $H/D < 2$  e si utilizza quindi un EF per il PM10 pari a 0.00025 kg/mq.

### Stima complessiva dei ratei emissivi

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si sono stimati i ratei emissivi riportati nella tabella seguente.

Un parametro da considerare nella stima delle emissioni effettive di PM10, inoltre, riguarda il livello di umidità delle terre movimentate. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, trasporto, risollevarimento, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Ipotizzando per l'attività in oggetto l'esecuzione di un trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/mq per ogni trattamento, si ottiene un'efficienza di abbattimento delle polveri del 75%. Il fattore di emissione finale è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione.

I valori riportati nella successiva tabella, concludendo, sono quindi il risultato dell'applicazione delle formule matematiche precedentemente descritte, tenendo conto della riduzione del 75% derivante dall'attività di bagnatura da eseguire durante le attività polverulente.

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
<b>TOTALE:</b>		<b>42 g/h</b>	<b>46 g/h</b>

Le emissioni complessive possono essere suddivise nelle due distinte fasi:

- Attività di preparazione delle attività, in cui la maggior attività responsabile di produzione di PM10 è rappresentata dalle attività di scotico delle aree di cantiere (voce 1 in tabella);
- Attività costruttive vere e proprie, le cui attività maggiormente impattanti sono le voci 2, 3, 4 e 5 mostrate in tabella.

Le seguenti considerazioni si concentrano sulla fase maggiormente impattante, rappresentata dalle attività costruttive tal quali, che si stima possano produrre, nel caso di maggior impatto in cui tutte avvengono in contemporanea, una quantità di PM10 pari a circa 46 gr/ora.

#### 6.1.4 Valutazione degli impatti

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM10" delle suddette Linee Guida ARPAT".

Come spiegato nelle citate linee guida, la proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette di valutare quali emissioni corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono quindi determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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. Queste soglie, funzione quindi della durata delle lavorazioni e della distanza dal cantiere, sono riportate nella successiva tabella:

Tabella 6-3: Soglie assolute di emissione del PM10 (valori espressi in g/h)

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

Dalla tabella riportata sopra si osserva come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissivo secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli molto vicini alle aree di lavorazione, quelli cioè ad una distanza ampiamente inferiore a 50 metri. Si evidenzia, inoltre, come il dato complessivo, pari a circa 46 gr/ora, sia molto inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri di lunga durata. Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità e potrebbe interessare quindi soltanto eventuali ricettori posti a ridosso delle aree di cantiere. Inoltre, si osserva come in linea generale le aree dei cantieri sono state localizzate in terreni distanti da ricettori abitati.

Oltre allo studio emissivo sopra riportato, sono state effettuate le simulazioni modellistiche con il modello di simulazione AERMOD, relativamente alle emissioni prodotte nelle aree di cantiere. Negli elaborati cod. T00IA03AMBCT14A e T00IA03AMBCT15A, si riportano le curve di isoconcentrazione dell'inquinante PM10, per il quale è stato applicato il modello.

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, in cui tuttavia si registrano concentrazioni mai superiori ai circa 13 µg/mc, ben al di sotto del limite normativo di 50 µg/mc come valore massimo giornaliero e 40 µg/mc come media annuale.

A valle delle analisi svolte, sia dal punto di vista delle emissioni che dal punto di vista delle concentrazioni, si può concludere l'analisi cantieristica affermando come gli impatti correlati alla componente atmosfera non risultino tali da produrre scenari preoccupanti relativamente alle indicazioni normative vigenti.

Al capitolo delle mitigazioni, tuttavia, nonostante i bassi livelli di impatto che sono stati stimati nello studio fin qui effettuato, si riportano delle indicazioni mirate a mitigare il più possibile le emissioni polverulente derivanti dalle attività cantieristiche in oggetto di studio.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 6.1.5 Impatti in fase di esercizio

### 6.1.5.1 Analisi dei dati di input delle simulazioni

Per contestualizzare nel dettaglio la quota parte di concentrazioni inquinanti presenti sul territorio, e direttamente ascrivibili alle emissioni derivanti dal traffico veicolare dell'infrastruttura in esame, si sono eseguite le simulazioni modellistiche del caso, andando a stimare, mediante il modello di simulazione AERMOD, le concentrazioni prodotte dal traffico veicolare nello scenario ante-operam e successivamente nello scenario post-operam. È stato così possibile fare opportune valutazioni sia in riferimento ai livelli complessivi di concentrazioni degli inquinanti (e ai relativi confronti con i limiti normativi) sia valutando l'eventuale aumento delle concentrazioni prodotte dall'infrastruttura in progetto.

Per l'analisi delle variazioni di emissioni inquinanti nel passaggio dallo scenario attuale allo scenario post-operam, si è in prima analisi valutato il parco veicolare transitante sull'infrastruttura in oggetto, sia per quanto riguarda la quantità sia per quel che riguarda la tipologia e relativo fattore di emissione. Per tale analisi è stata utilizzata la metodologia implementata nel software COPERT V, utile alla stima delle emissioni rilasciate dalle diverse tipologie di veicoli, anche in funzione base alla modalità di guida (velocità, stop&go, rallentamenti, traffico, ecc).

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

Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'anno 2018. Partendo dalle informazioni desunte dalla documentazione elaborata dal settore Studi e Ricerche dell'ACI, si sono ottenute le tabelle seguenti, da cui si evince la suddivisione percentuale del parco circolante.

Tabella 6-4: Soglie Ripartizione Veicoli Leggeri e Pesanti (Anno 2018) – Fonte ACI

Suddivisione percentuale delle tipologie di veicoli		EURO STANDARD							%
		EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	
BENZINA	LEGGERI fino a 1400	6,3%	1,7%	7,1%	7,3%	12,1%	4,7%	4,6%	43,7%
	LEGGERI 1401 - 2000	1,1%	0,5%	1,2%	0,8%	1,1%	0,3%	0,2%	5,1%
	LEGGERI oltre 2000	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,6%
	PESANTI	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%
GASOLIO	LEGGERI fino a 1400	0,2%	0,0%	0,0%	1,5%	6,5%	2,3%	0,7%	11,2%
	LEGGERI 1401 - 2000	0,7%	0,3%	1,8%	6,1%	8,7%	6,3%	5,3%	29,2%
	LEGGERI oltre 2000	0,5%	0,3%	0,9%	1,2%	1,1%	0,6%	0,3%	5,0%
	PESANTI	1,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	1,9%
IBRIDO-GAS	LEGGERI fino a 1400	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,1%	2,1%
	LEGGERI 1401 - 2000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,4%
	LEGGERI oltre 2000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%
	PESANTI	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%
%		9,9%	3,0%	11,3%	17,3%	31,3%	15,7%	11,6%	100%

Relativamente alla composizione del parco circolante considerato nello scenario di riferimento, si è proceduto alla stima delle emissioni medio per i principali inquinanti.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

In base alle percentuali mostrate 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 6-5: Fattori di Emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM <sub>10</sub>	0,03	0,28
PM <sub>2,5</sub>	0,02	0,25
NO <sub>x</sub>	0,44	6,70
CO <sub>2</sub>	94	414

Per quanto riguarda lo scenario futuro, si sono considerati invariati i fattori di emissioni, evitando pertanto, in via cautelativa, di tenere conto della diminuzione delle emissioni inquinanti derivati dal futuro inserimento nel parco veicolare attuale di automobili elettriche, ibride o perlomeno con emissioni inquinanti di maggiore efficienza.

Pertanto, in via cautelativa, il fattore di emissione unitario per ogni singolo veicolo, sia leggero che pesante, non è stato modificato nel passaggio dallo studio dello scenario attuale a quello di progetto.

Nello studio dello scenario di progetto, oltre alla modifica dell'infrastruttura, si è tenuto conto della variazione del traffico veicolare nella tratta considerata, di cui si riporta nella seguente tabella uno schema:

Tabella 6-6 Dati di traffico lungo l'infrastruttura, scenario attuale e scenario futuro

TRAFFICO				
Scenario attuale		Scenario 2036		Incremento
veic/gg	% pesanti	veic/gg	% pesanti	
22158	10%	27025	10%	+4867

Lo scenario futuro analizzato si riferisce all'anno 2036. Stimare oggi le emissioni degli autoveicoli che caratterizzeranno uno scenario ancora più distante dall'attuale, non sarebbe di facile determinazione, ma tuttavia a tal proposito, si può affermare come sicuramente si utilizzeranno motori molto più efficienti rispetto ad oggi ed avverrà un rinnovamento del parco veicolare circolante che porterà ad una riduzione dei fattori di emissione e delle relative concentrazioni degli inquinanti rilasciate sul territorio. Pertanto, uno scenario di riferimento superiore a quello dell'anno 2036 sarebbe caratterizzato sicuramente da fattori di emissioni meno inquinanti dello scenario studiato: si ritiene pertanto cautelativa la scelta di analizzare nel dettaglio lo scenario futuro 2036, in cui si prevede un aumento del traffico veicolare, ma si lasciano invariati i fattori di emissione che caratterizzano il parco macchine attualmente presente.

Nel seguente paragrafo si analizzano i risultati ottenuti dalle simulazioni, sia nello scenario attuale che futuro, facendo sia un raffronto tra i due scenari che analizzandoli separatamente in relazione alla 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 6.1.5.2 Analisi dei dati di output delle simulazioni

Le simulazioni modellistiche hanno riguardato i principali inquinanti correlati al traffico veicolare, vale a dire le polveri sottili, nelle frazioni PM10 e PM2,5, ed il biossido di azoto NO2, che sono stati studiati sia nello scenario attuale che in quello futuro all'anno 2036.

Le curve di isoconcentrazione di tali inquinanti sono osservabili negli elaborati grafici definiti dai codici da T00IA03AMBCT08A a T00IA03AMBCT13A per lo scenario ante operam e dai codici da T00IA03AMBCT16A a T00IA03AMBCT21A per lo scenario post operam.

Analizzando in prima battuta le variazioni di concentrazione degli inquinanti che si verificano nel passaggio dallo scenario attuale a quello di progetto, si osserva un lievissimo incremento di tali valori, che si mantengono tuttavia mediamente sugli stessi ordini di grandezza.

Dalle simulazioni modellistiche, emerge infatti come le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura risultano essere nettamente inferiori delle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio. Infatti, rispetto ai 21,5 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM10, ai 5,6 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM2,5 ed ai 20,1 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO2, le concentrazioni medie restituite dal modello per i tre inquinanti simulati risultano esserne una piccola percentuale.

Le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura, infatti, come si evince dalle immagini delle curve di isoconcentrazione, diminuiscono allontanandosi dal tracciato sino a raggiungere il valore medio dell'unità non oltre un chilometro di distanza dall'infrastruttura. Analizzando pertanto le concentrazioni prodotte nelle vicinanze dell'Opera e stimate dal modello di simulazione, sia nello scenario attuale che nello scenario futuro nell'anno 2036, si ottengono le seguenti concentrazioni medie dello scenario post operam del territorio:

Tabella 6-7 Concentrazioni medie nello scenario Post Operam (Output modello di simulazione)

Inquinante	Concentrazione di fondo ambientale	Concentrazione Media Output del modello Scenario attuale	Concentrazione Media Output del modello Scenario progetto 2036
Polveri sottili <b>PM10</b>	21,5 µg/mc	7 µg/mc	9 µg/mc
Polveri sottili <b>PM2.5</b>	5,6 µg/mc	2 µg/mc	4 µg/mc
Biossido di Azoto <b>NO2</b>	20,1 µg/mc	9 µg/mc	10 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 nettamente 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.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Quanto detto risulta evidente dai numeri riportati in tabella, in cui si sommano le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura di progetto alle concentrazioni di fondo che caratterizzano il territorio. Si evince come tale valore sia nettamente inferiore ai limiti normativi vigenti per tutti gli inquinanti analizzati.

Tabella 6-8 Confronto tra le concentrazioni totali ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Conc. di progetto + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili <b>PM10</b>	30,5 µg/mc	40 µg/mc	SI
Polveri sottili <b>PM2.5</b>	9,6 µg/mc	25 µg/mc	SI
Biossido di Azoto <b>NO2</b>	30,1 µg/mc	40 µg/mc	SI

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

### 6.1.6 Considerazioni sul Clima - Emissioni di CO2

Nel presente paragrafo si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macroscale, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione di gas clima-alteranti come la CO<sub>2</sub>, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

Nella seguente tabella si riporta il Fattore di Emissione stimato durante l'analisi emissiva, per i veicoli leggeri e pesanti che percorreranno l'infrastruttura nello scenario Post-Operam:

Tabella 6-9: Fattore di Emissione dell'inquinante CO<sub>2</sub>

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
CO <sub>2</sub>	94	414

Unendo questi dati con i valori dei flussi di traffico di progetto si possono stimare le emissioni complessive dell'Opera su base annua, come mostrato nella seguente tabella. Il traffico medio è stato stimato pari approssimativamente a 24.000 veicoli leggeri e 2.600 veicoli pesanti al giorno.

Moltiplicando quindi i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> dei singoli veicoli per la quantità di veicoli medi stimati per lo scenario di riferimento "anno 2036" lungo la tratta di progetto, si ottengono le emissioni complessive di CO<sub>2</sub> rilasciate dall'infrastruttura nell'ambiente. Nella seguente tabella si riportano i risultati di tale calcolo:

Tabella 6-10: Emissioni giornaliere di CO<sub>2</sub> lungo tutta la tratta

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Inquinante	Emissioni/giorno	
	Leggeri	Pesanti
CO <sub>2</sub>	11.444 kg	5.539 kg

Moltiplicando quindi i fattori di emissione dei singoli veicoli (sia leggeri che pesanti) per il numero di veicoli giornalieri che percorrono la tratta in esame e per la lunghezza della tratta stessa, pari a circa 5 km, si ottengono le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive che ogni giorno verranno rilasciate nell'atmosfera

Moltiplicando tale dato per 365 si ottiene infine il valore di CO<sub>2</sub> rilasciato annualmente dall'infrastruttura di progetto, come mostrato nella seguente tabella:

*Tabella 6-11: Emissioni di CO<sub>2</sub> rilasciate annualmente dal traffico veicolare circolante sulla nuova infrastruttura*

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO <sub>2</sub>	6.200

Per comprendere il significato di una tale emissione di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.

Per quanto riguarda il primo punto, si riportano nella seguente figura i quantitativi annuali di CO<sub>2</sub> rilasciati da alcuni Stati industrializzati, tra cui si evince il quantitativo rilasciato dall'Italia, che risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue:

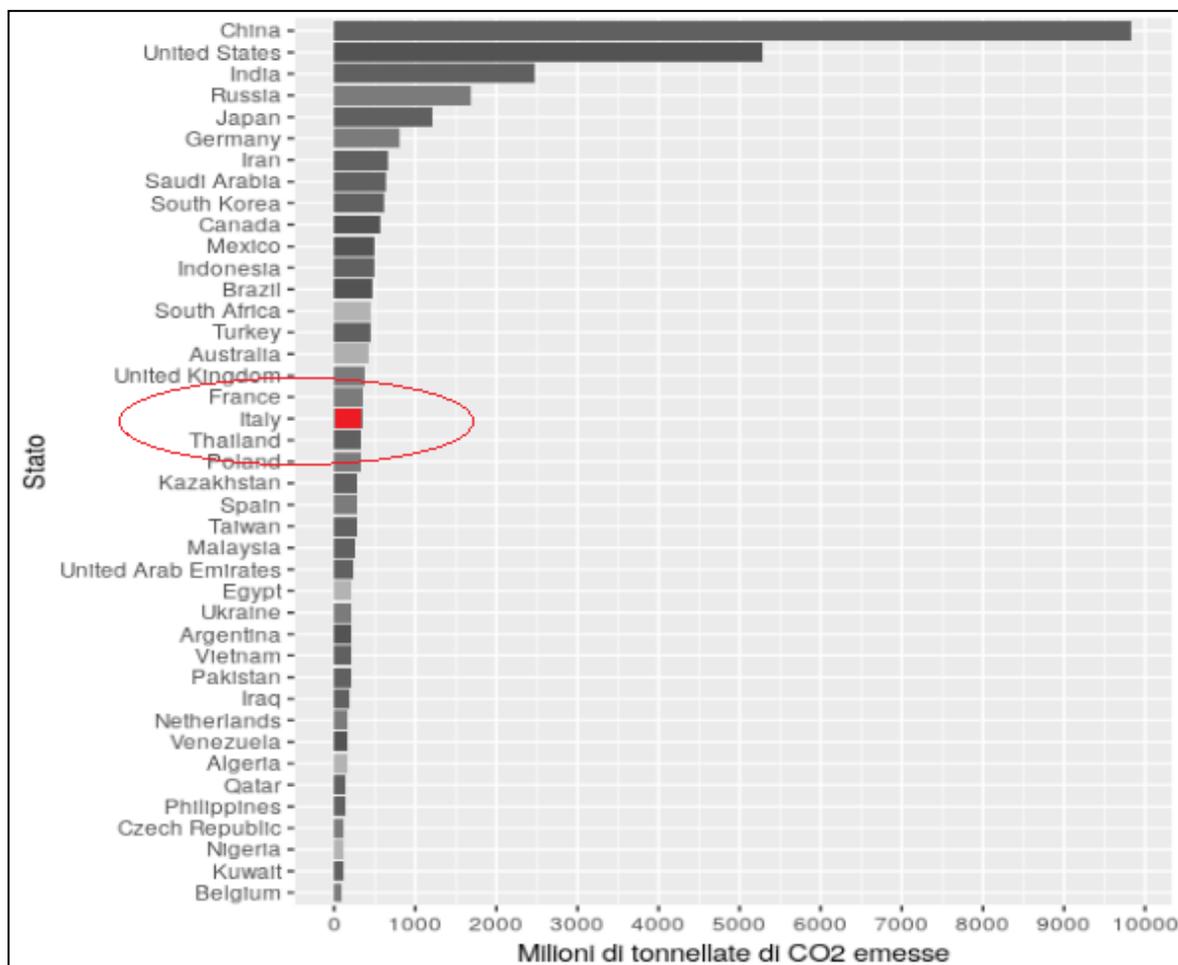


Figura 6-1 – Emissioni annuali di CO2 (fonte: University of Oxford, 2017)

Dall'analisi dei valori mostrati emerge come i quantitativi di CO<sub>2</sub> 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, rilasciando i relativi inquinanti del caso in altre zone attualmente rappresentate da strade locali.

A valle delle considerazioni effettuate, quindi, è lecito considerare le emissioni del gas climalterante CO<sub>2</sub> non come un'aggiunta alle emissioni nazionali ma piuttosto come una diversa localizzazione di emissioni già esistenti. Tale diversa localizzazione emissiva, pertanto, non incide in modo diretto sull'effetto complessivo di rilascio di gas climalteranti che agiscono, per loro natura, su macroscala.

Dalle considerazioni fin qui effettuate, si può pertanto concludere come le emissioni di CO<sub>2</sub> correlate alla realizzazione dell'Opera non risultano tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 6.2 AMBIENTE IDRICO

### 6.2.1 Premessa

Per l'intervento in progetto i potenziali fattori di impatto possono essere rappresentati da eventuali localizzati sbarramenti dei flussi idrici, possibile disturbo del deflusso sotterraneo della falda e potenziale interferenza della qualità falda.

I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili		X
	Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (Presenza di strutture in area golenale, in particolare epila in area golenale)		X
Approntamento aree e piste di cantiere	Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento (per impermeabilizzazione di settori di terreno legata alla presenza di aree di cantiere)	X	
Lavorazioni di cantiere	Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (Per compattazione dei terreni legata alle lavorazioni)	X	
	Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee (per sversamenti accidentali fluidi inquinanti)	X	
	Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per presenza di strutture in area golenale)	X	
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)		X

Per la fase di costruzione gli impatti sono riconducibili essenzialmente all'approntamento delle aree e piste di cantiere, alle fasi di scotico di terreno vegetale, direttamente alle lavorazioni di cantiere previste (scavi, riporti, stoccaggi di materiali inquinanti etc.) e al volume di traffico legato ai mezzi di 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Durante la fase di esercizio sono attribuibili alla presenza fisica del nuovo corpo stradale e alla gestione delle acque di piattaforma.

Nei paragrafi che seguono vengono descritti più in dettaglio i rapporti tra le azioni di progetto ed il Fattore Acqua, sia nella fase di cantierizzazione che nella fase di esercizio.

### 6.2.2 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.

### 6.2.3 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,

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.
- 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.

## 6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 6.3.1 Premessa

Nei paragrafi che seguono vengono descritti più in dettaglio i rapporti tra le azioni di progetto ed il Fattore Suolo, che si esprimono esclusivamente nella fase di cantierizzazione. Si anticipa che nella fase di esercizio dell'opera stradale non si prevedono impatti nei confronti del medesimo Fattore.

Nella tabella che segue si sintetizzano i fattori causali legati alle azioni di progetto, gli impatti potenziali e la relativa fase in cui possono essere previsti.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Possibile incremento dell'erosione torrentizia (Opere di attraversamento corsi d'acqua)		X
Approntamento aree e piste di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	X	
Scotico terreno vegetale	Possibile incremento dell'erosione	X	
Lavorazioni di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	X	
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione qualitativa dei suoli		X

### 6.3.2 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**

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

#### **6.3.3 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.

### **6.4 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

La definizione degli impatti sulla componente territorio e sul patrimonio agroalimentare è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

Da uno studio preliminare, le possibili interferenze possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Sottrazione permanente di suolo agricolo		X
Approntamento aree e piste di cantiere	Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X	
Scotico terreno vegetale	Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X	X
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione della produzione agroalimentare di qualità		X

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 6.4.1 Impatti in fase di cantiere

##### 6.4.1.1 Sottrazione di suolo agricolo

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.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, al termine delle attività è previsto il ripristino del suolo attuale, ad esclusione delle aree intercluse espropriate che verranno riqualificate mediante interventi di recupero (cfr. Interventi delle Opere a Verde).

Riguardo invece alla sottrazione di suolo agricolo dovuto all'ingombro della nuova sede stradale, bisogna precisare che il progetto nasce come miglioramento e potenziamento della viabilità esistente di collegamento tra Sassari e Olbia, per cui la sottrazione di suolo, anche in fase di cantiere risulta limitata rispetto al territorio agricolo comunale.

##### Riduzione della produzione agroalimentare di qualità

Un impatto conseguente a quello precedentemente analizzato, e quindi, strettamente correlato, è la riduzione della produzione agroalimentare di qualità, dovuta alla perdita delle aree utilizzate per tale produzione. Si avrà, quindi, una riduzione permanente della produzione agroalimentare di qualità, per le zone attualmente destinate ad essa che saranno occupate dal nuovo corpo stradale.

In corrispondenza delle aree di cantiere si avrà una riduzione temporanea della produzione agricola, in quanto, al termine dei lavori, si ripristineranno le condizioni pedologiche attualmente presenti e successivamente anche le coltivazioni.

Come detto al punto precedente, l'impatto in esame è comunque contenuto in considerazione della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e in prossimità del nuovo tracciato.

#### 6.4.2 Impatti in fase di esercizio

##### 6.4.2.1 Sottrazione permanente di suolo agricolo

La realizzazione della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente. Come già ampiamente descritto, 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.

##### 6.4.2.2 Riduzione della produzione agroalimentare di qualità

Come detto al punto precedente, l'impatto in esame, strettamente connesso alla sottrazione di suolo agricolo, risulta contenuto in considerazione sia dell'ubicazione del tracciato di progetto su viabilità esistente che della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in esame e in prossimità del nuovo tracciato.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 6.4.2.3 Alterazione della produzione agroalimentare di qualità

Le diverse fasi di lavorazione necessarie per la realizzazione dell'infrastruttura stradale determinano emissioni di gas e polveri ad opera dei mezzi di cantiere, con conseguenti ricadute nelle zone circostanti costituite, come già detto, anche da matrice agricola. Inoltre, durante le suddette attività lavorative si producono acque di dilavamento di piattaforma e 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.

## 6.5 BIODIVERSITÀ

### 6.5.1 Fauna e flora

#### 6.5.1.1 Premessa

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. Si ricorda che l'opera in progetto si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza dominante di aree agricole, all'interno delle quali si sviluppa un mosaico di aree naturali costituite da boschi, macchie, garighe e pascoli.

Per quel che concerne le componenti analizzate (Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi) si ritiene che le potenziali interferenze possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Sottrazione permanente di vegetazione		X
	Demolizione di tratti di viabilità e creazione di aree libere		X
	Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna		X
Approntamento aree e piste di cantiere	Sottrazione temporanea di vegetazione	X	
Scotico terreno vegetale	Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X	X
Lavorazioni di cantiere	Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	X	
	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	X	
	Modifica dell'equilibrio ecosistemico	X	

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Volumi di traffico di cantiere	Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X	
Volumi di traffico circolante	Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico		X
	Mortalità di animali per investimento		X

Nei paragrafi successivi verrà esaminato il tracciato di progetto ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

### 6.5.1.2 Impatti in fase di cantiere

#### Sottrazione di vegetazione e habitat faunistici

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-opera.

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 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.

Si sottolinea inoltre che, nell'ambito della progettazione, sono previsti degli interventi di mitigazione e/o compensazione, volti a contenere l'impatto derivante dalla sottrazione di vegetazione e di habitat faunistici. A seguito di tali interventi, l'impatto rispetto alla sottrazione di vegetazione sarà ulteriormente ridotto.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione a verde si rimanda al paragrafo specifico

#### Frammentazione di habitat faunistici

Questa tipologia di interferenza risulta strettamente connessa con quella precedente, a cui si rimanda.

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.

#### Disturbo causato da rumore e vibrazioni

Il disturbo dovuto al rumore ed alle vibrazioni potrebbe causare l'allontanamento e la dispersione delle specie faunistiche più 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Questo impatto nella fase di cantiere è determinato dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione degli interventi in esame. Inoltre, le luci e gli stimoli visivi dei mezzi in movimento non sono ben tollerati da alcune specie di animali.

In considerazione del contesto ambientale nel quale si inquadra il progetto, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti siano già adattate alla presenza di un'infrastruttura viaria, e in grado di tollerare la presenza umana.

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.

#### Danno causato dal sollevamento di polveri e da sversamenti accidentali

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. Inoltre, il convogliamento delle sostanze inquinanti nei corsi d'acqua e nelle falde è in grado di trasferire il danno anche a distanza, sia spaziale che temporale.

Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, 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" per contenere al massimo la dispersione delle polveri che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti, soprattutto in prossimità dei corpi d'acqua.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene non significativo il danno relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi dovuto al sollevamento di polveri o a sversamenti accidentali.

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

Vengono di seguito individuate, le interferenze sui fattori ambientali vegetazione e fauna causate dall'esercizio della nuova viabilità oggetto del presente progetto.

#### Sottrazione permanente di vegetazione

L'interferenza, già descritta per la fase di cantiere è da considerarsi permanente nella fase di esercizio, essendo direttamente connessa all'ingombro dell'asse stradale di progetto. Come già anticipato nel paragrafo relativo alla fase di cantiere, la sottrazione di fitocenosi, verranno compensati mediante la ricostituzione di nuclei di vegetazione lungo l'asse stradale e le opere connesse (svincoli, rotatorie ecc.). Nella fase di esercizio tali interferenze potranno essere risolte mediante la costituzione di interventi a verde finalizzati alla ricucitura con la vegetazione esistente.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione a verde si rimanda al paragrafo specifico

#### Alterazione degli elementi di connessione ecologica

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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).

Il contesto ambientale nel quale si inserisce l'opera è caratterizzato prevalentemente da un mosaico di aree agricole e aree naturali composte da boscaglie, macchie e garighe, quindi le comunità faunistiche presenti, e che quindi potrebbero essere ostacolate nei loro spostamenti, sono costituite prevalentemente da specie ornitiche, per le quali la strada costituisce un minore ostacolo, mentre tra le altre classi di vertebrati presenti risultano poche le specie di anfibi per i quali invece l'effetto barriera delle strade è notevole.

La permeabilità faunistica risulta comunque aumentata delle opere di attraversamento (viadotti, scatolari e tombini) previste da progetto.

Considerato quanto appena enunciato 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.

#### Disturbo causato da rumore e vibrazioni

In fase di esercizio, l'aumento dei livelli di rumore viene prodotto dal passaggio di autoveicoli. Tale disturbo risulta permanente e sensibile durante la fase di esercizio.

Considerando che il progetto ripercorre una viabilità esistente al fine di migliorarne la messa in sicurezza, e considerando che il popolamento faunistico risulta adattato alla presenza dell'infrastruttura, si ritiene che l'esercizio della nuova viabilità non costituisca un disturbo rilevante.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione si rimanda al paragrafo specifico

#### Frammentazione di habitat faunistici

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.

#### Mortalità o ferimento di animali per investimento

In generale, la mortalità o il ferimento per investimento con veicoli in transito è causa interferenza con le popolazioni faunistiche dell'area.

Le collisioni con la fauna oltre a causare il ferimento o la morte degli animali colpiti, può comportare un rischio per la sicurezza delle persone presenti all'interno dei veicoli.

Le specie maggiormente soggette a questo rischio sono quelle che si muovono a terra, sebbene sia presente anche per diverse specie di uccelli. Tra questi ultimi gli strigiformi risultano particolarmente esposti a questo rischio, in quanto essi possono rinvenire le proprie prede proprio lungo le strade.

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.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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, per limitare tale impatto, sono state definite in fase progettuale gli elementi atti ad attenuare tali tipi di effetti, quali la predisposizione di attraversamenti faunistici dell'infrastruttura, scatolari, tombini e realizzazione di tratti in viadotto.

Tali elementi si ritiene siano sufficienti a contenere il rischio di collisione tra veicoli e fauna e, di conseguenza, il rischio di mortalità delle specie. Seguendo alcuni accorgimenti progettuali si ritiene che l'interferenza in merito alla mortalità per investimento sia da ritenersi trascurabile.

In merito alle misure di mitigazioni si rimanda al paragrafo specifico.

## 6.6 RUMORE

### 6.6.1 Premessa

Il possibile disturbo acustico nei confronti dei ricettori residenziali e sensibili nell'area di intervento è legata all'eventuale superamento dei limiti normativi del rumore.

I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

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	

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Volumi di traffico circolante	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Esercizio dell'opera)		X
-------------------------------	--	--	---

## 6.6.2 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.

Per ogni categoria di cantiere, al fine di individuare le situazioni rappresentative da modellare attraverso il codice di calcolo, si sono assegnate le fasi di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della giornata e l'eventuale contemporaneità tra più di essi.

Per quanto riguarda i cantieri fissi sono stati simulate tutte le aree di lavorazione mentre, per i cantieri lungo linea, sono state scelte le aree più rappresentative verificando le distanze oltre le quali la rumorosità emessa può ritenersi trascurabile.

Dalle dette simulazioni sono stati individuati i ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica sulle aree di cantiere.

### 6.6.2.1 Riferimenti Normativi

Le attività oggetto di analisi riguardano sostanzialmente due categorie: lavorazioni di cantiere stradale e movimentazione di materiale sulla rete viaria esistente.

Entrambe le categorie di lavori si riferiscono ad aree localizzate e/o a assi infrastrutturali su cui transitano mezzi stradali. Anche se la rete infrastrutturale utilizzata è prevalentemente quella esistente, le caratteristiche di flusso, in termini di numero di mezzi e di velocità di transito, sono tali da richiamare i riferimenti normativi "locali" piuttosto che quelli di interesse nazionale prima citati su "strade" (DPR n. 142 del 30/3/2004 "Rumore prodotto da infrastrutture stradali").

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Questa considerazione assume maggiore consistenza in ragione della temporaneità delle attività in essere, caratteristica che può essere regolamentata dall'art. 4, comma 1, lettera g) e dall'art. 6, comma 1, lettera h) della legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 26 ottobre 1995.

A questo proposito, i valori di esposizione massima al rumore della popolazione sono normati sulla base della pianificazione acustica comunale in ottemperanza alla citata Legge Quadro 447/1995.

Ogni Amministrazione comunale interessata, cioè, redige la Zonizzazione Acustica del proprio territorio in cui si individuano porzioni di territorio acusticamente omogenee e a cui corrispondono determinati valori di riferimento. Il territorio risulta quindi suddiviso in sei tipologie di sensibilità acustica in ragione del suo uso prevalente: dalla classe 1, la più sensibile, utilizzata per ricettori e aree in cui la quiete sonora è prioritaria (scuole, ospedali, ecc.), alla classe 6, utilizzata per ricettori e aree esclusivamente industriali e produttive in cui sono generalmente presenti all'interno più sorgenti di rumore. Tra queste due categorie sono presenti le classi dalla 2 alla 5 che rappresentano aree di tutela dal rumore intermedie in ragione di alcuni parametri di caratterizzazione del livello di "attività umana", quali, la densità abitativa, la presenza di attività artigianali e/o industriali, la presenza e il tipo di infrastrutture di trasporto, ecc.

In riferimento a queste classi acustiche comunali sono definiti dei limiti acustici, come indicati nel DPCM 14/11/1997, distinti in Valori limite di emissione (art. 2), Valori limite assoluti di immissione (art. 3), Valori limite differenziali di immissione (art. 4), Valori di attenzione (art. 6), Valori di qualità (art.7).

Poiché non è presente una classificazione acustica comunale, per i comuni oggetto di intervento il riferimento sarà, il DPCM 01/03/1991, dove per l'area in esame per quanto riguarda il limite diurno (periodo di funzionamento dei cantieri) il limite è pari a 70 dB(A).

Inoltre, ai sensi dell'art. 1 comma 4 del D.P.C.M. 01/03/1991, le attività temporanee, quali cantieri edili, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi (che possono superare il limite sopra citato), debbono essere autorizzate anche in deroga ai limiti del presente decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, dal sindaco, il quale stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico sentita la competente USL.

### 6.6.2.2 Impostazione Metodologica

L'analisi acustica degli aspetti di cantiere viene rappresentata mediante il software di simulazione sulla base di un input progettuale dedotto dagli elaborati tecnici di cantierizzazione, cioè:

- localizzazione delle diverse aree di cantiere, distinguendo i cantieri fissi dai cantieri lungo linea;
- caratterizzazione delle differenti tipologie e numero dei macchinari ed attività previste;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore per ogni tipologia di lavorazione;
- assegnazione della durata giornaliera delle attività e della percentuale di utilizzo (CU) dei singoli macchinari utilizzati;
- calcolo della potenza sonora  $L_w(A)$  associata a ciascun cantiere;
- verifica dei parametri normativi del caso;
- previsione di interventi di mitigazione laddove risultato necessario.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Le macchine di cantiere sono state considerate come sorgenti puntiformi a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora e una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. La caratterizzazione acustica dei macchinari viene estrapolata da misure dirette sui macchinari e/o dal database interno del modello di simulazione e/o da fonti documentali pubbliche. A questo proposito in particolare si fa riferimento alla caratterizzazione delle sorgenti di cantiere del C.P.T. Il C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia) è un ente senza scopo di lucro, costituito nel 1970 con accordo tra il Collegio dei Costruttori Edili (ANCE) della provincia di Torino, le associazioni artigiane di categoria (CNA-Costruzioni, CASA e Unione Artigiana) e le organizzazioni sindacali dei lavoratori edili (FeNeAL-UIL, FILCA-CISL, FILLEA-CGIL). Il C.P.T. mette a disposizione per bande di ottava dati di "Pressione sonora" e/o "Potenza acustica" di un congruo numero di macchinari di cantiere, suddivisi per tipologia e/o marca e/o modello specifico.

Sulla base della rappresentazione delle varie tipologie di cantiere, l'analisi delle interferenze di tipo acustico viene condotta relativamente alle fasi di maggiore emissione rumorosa estendendone i risultati all'intero ciclo lavorativo. Con tale approccio si è voluto rappresentare una condizione sicuramente cautelativa per i ricettori, demandando alle successive fasi di progettazione il dettaglio maggiore che ad esse compete.

In ragione della tipologia di sorgenti acustiche di progetto, la stima delle eventuali interferenze sugli edifici prossimi alle aree di attività viene effettuata, come detto, in funzione dei limiti acustici dedotti dalla classificazione acustica comunale, se presente. Sono infine state effettuate le simulazioni acustiche del caso, sia simulando le attività presenti all'interno dei cantieri fissi presenti lungo il tracciato sia simulando le attività realizzative dell'opera che si localizzano nei cantieri lungo linea.

Nel seguente paragrafo si riportano le analisi acustiche effettuate per ciascuna tipologia di sorgente sonora individuata.

### 6.6.2.3 Dati di input: analisi delle sorgenti sonore

Come riportato in premessa, per lo studio acustico redatto per fase di cantiere, sono stati considerati i cantieri fissi e i cantieri lungo linea.

In particolare, per quanto riguarda i cantieri fissi sono state individuate tre aree:

- Cantiere Base;
- Cantiere Operativo;
- Area stoccaggio.

Il cantiere base e l'area stoccaggio sono cantieri che insistono sul territorio per l'intera durata dei lavori del singolo tronco di lavorazione. Questi sono cantieri dove si hanno grandi movimentazioni di materiali e mezzi che afferiscono all'intero tronco e in cui è in generale presente anche l'officina per la riparazione di mezzi e per la prefabbricazione.

Il cantiere operativo è, invece, un'area a servizio delle opere d'arte che sono realizzate nel fronte avanzamento lavori (F.A.L.).

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Sono previste infatti, cinque fasi con relative sottofasi in base al territorio, alla sezione di infrastruttura che sarà realizzata e alle tempistiche insite nelle lavorazioni di cantiere previste.

Nel dettaglio, in riferimento ai dati forniti dalla cantierizzazione, nel seguito si riporta l'elenco delle aree di cantiere fisse adibite per la realizzazione del progetto.

Tabella 6-12: Numero cantieri previsti

Cantiere	Tipologia Cantiere	Numero
Cantiere Base	Logistico e Operativo fisso	2
Area Stoccaggio temporanea	Stoccaggio	1
Cantiere Operativo	Logistico e Operativo temporaneo	5

Per quanto riguarda tutti i cantieri, in ragione della permanenza più o meno continuativa sul territorio e delle emissioni acustiche prodotte al loro interno, rispetto ai cantieri lungo linea, si è preferito fornire una rappresentazione puntuale sul territorio mediante simulazioni acustiche su tutte le aree e su tutti i ricettori direttamente interessati dal fenomeno.

Per tutte le lavorazioni lungo linea, invece, tenendo conto del ridotto periodo temporale di attività e, quindi, della minore criticità che può essere indotta sul territorio, sono state predisposte delle analisi acustiche seguendo un modello tipologico; sono state effettuate cioè delle simulazioni acustiche rappresentative della modalità di propagazione dei livelli sonori sul territorio verificando le distanze oltre le quali la rumorosità emessa può ritenersi trascurabile.

Per i cantieri lungo linea, quindi, sono state oggetto di simulazione le attività correlate alle principali lavorazioni del caso, localizzandole nelle tratte di maggiore presenza di ricettori; sono state stimate quindi le potenze sonore correlate alle attività costruttive delle seguenti tipologie di opera:

- lavorazioni per viadotto;
- lavorazioni per galleria.

Su ogni cantiere e/o area operativa è stato identificato un database di macchinari appartenenti alle seguenti tipologie da utilizzare all'interno delle simulazioni acustiche:

- autocarro;
- escavatore;
- pala meccanica;
- rullo compressore;
- macchina per pali, trivelle;
- Bulldozer;
- Autobetoniere;
- Gru;
- officina.

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

In riferimento alla relazione di cantierizzazione e delle potenze acustiche dei singoli macchinari dedotti, come detto, da fonti documentali pubbliche, nonché tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno, il tipo di macchina operatrice considerata e la localizzazione delle potenze sonore dei cantieri sono riportate nelle seguenti tabelle.

### **CANTIERI FISSI**

Cantiere Base e operativi			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Movimentazione materiali	1	0,80	102,8
Autocarro	4	0,10	99,4
Officina	1	0,30	102,7
<b>Totale mezzi</b>	<b>5</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>104,4</b>

### **CANTIERI LUNGO LINEA**

Viadotto			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Gru	1	0,30	93,6
Autocarro	1	0,25	97,3
Autobetoniera	1	0,30	106,7
Getto cls	1	0,30	80,0
Macchina per pali	1	0,25	103,7
Escavatore	1	0,30	99,0
<b>Totale mezzi</b>	<b>6</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>109,3</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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Rilevato/trincea			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Autocarro	1	0,35	98,8
Escavatore	1	0,30	99,0
Rullo compressore	1	0,20	95,5
Bulldozer	1	0,20	100,1
<b>Totale</b>	<b>4</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>104,7</b>

Le potenze sonore mostrate nel presente paragrafo sono quindi state implementate all'interno del modello di simulazione, localizzandole nelle opportune zone di lavorazione. Nel seguente paragrafo si riportano gli output del modello con le opportune valutazioni del caso.

#### 6.6.2.4 Dati di output delle simulazioni modellistiche

Le simulazioni hanno restituito i livelli di rumore sia in formato numerico che mediante curve di isofoniche, entrambi strumenti di valutazione con le quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere.

Di seguito si illustrano gli output del modello di simulazione sia per i cantieri fissi, che per i cantieri lungo linea. Negli elaborati da cod. T00IA02AMBCT49A a cod. T00IA02AMBCT56A. Inoltre, vengono riportate le curve isofoniche restituite dal modello.

#### 6.6.2.5 CANTIERI FISSI

Per quanto riguarda i cantieri fissi, si sono effettuate le simulazioni modellistiche per le 8 aree localizzate lungo il tracciato.

Dalle simulazioni effettuate, sui 117 ricettori presenti nel tracciato, nessun ricettore risulta fuori limite rispetto ai valori di emissione considerati.

Per tutti i cantieri fissi sarà comunque necessario prevedere delle azioni di buona gestione dei cantieri in modo da ridurre al massimo l'impatto sul territorio ad opera delle lavorazioni indagate.

#### 6.6.2.6 CANTIERI LUNGO LINEA

Per quanto riguarda i cantieri lungo linea, sono stati analizzati i valori di output numerici restituiti dal modello a diverse distanze dalle aree di lavorazione. Per ogni tipologia di lavorazione, quindi, costituita dalle

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

attività costruttive lungo il tracciato, si riportano di seguito gli output numerici restituiti dal modello alle diverse distanze.

Le attività simulate produrranno quindi sui ricettori limitrofi i seguenti livelli di rumore stimati come valore medio dei vari cantieri lungo linea in funzione alla distanza dalle aree di lavorazione:

Distanza dal cantiere	Impatto acustico per tipologia di lavorazione – Valori in dB(A)	
	Viadotto	Galleria
10 m	52,4	60,2
20 m	50,8	58,2
30 m	49,7	56,6
40 m	49,1	55,3
50 m	48,1	54,4
60 m	47,3	53,4

Da quanto riportato, per le suddette tipologie di lavorazione si evidenzia che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare l'installazione di barriere mobili di cantiere. La lavorazione maggiormente invasiva sul clima acustico risulta essere la realizzazione del viadotto, per la quale si prevede l'installazione di barriere provvisorie ogni volta che si presentino ricettori ad una distanza inferiore di circa 5-10 metri.

### 6.6.3 Impatti in fase di esercizio

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

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

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. I limiti acustici sono i seguenti:

- A prescindere dalla fascia, 50 dB(A) Leq per il periodo diurno e 40 dB(A) Leq per il periodo notturno, per ricettori sensibili quali, scuole, ospedali, case di cura;

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- 70 dB(A) Leq per il periodo diurno e 60 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza di A - 100 metri dal ciglio, per lato.
- 65 dB(A) Leq per il periodo diurno e 55 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza di B - ulteriori 150 metri dalla fascia A.

Nel caso di sovrapposizione di fasce di pertinenza acustica di altre infrastrutture stradali, è stata verificata la condizione di concorsualità, come indicata nel DMA 29/11/2000, attraverso la stima delle emissioni dei singoli archi viari in ragione del flusso veicolare che insiste su di essi.

Nel caso in cui, oltre all'opera di progetto siano presenti ulteriori infrastrutture, non sottoposte a simulazioni, i limiti imposti alla strada vengono ridotti di una quantità  $\Delta$  Leq ottenuta in base alla seguente equazione:

$$10\log_{10}\left(10^{\frac{L_1-\Delta\text{Leq}}{10}} + 10^{\frac{L_2-\Delta\text{Leq}}{10}}\right) = \max(L_1, L_2) \quad [1]$$

con  $L_1$  ed  $L_2$  pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente. In questo modo i due assi infrastrutturali rispettano dei limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo consentito per ogni singolo ricettore.

Tale formula fa sì che, nel caso in cui  $L_1$  ed  $L_2$  siano diversi, si applichi, ai due limiti, un'uguale riduzione percentuale, di modo che non venga penalizzata l'infrastruttura cui compete un limite acustico inferiore.

I limiti applicabili sono ottenuti sottraendo ai limiti imposti alla sola strada, il  $\Delta$  Leq ottenuto in base all'equazione precedentemente riportata. Tale  $\Delta$  Leq, e di conseguenza i limiti, variano in funzione delle diverse modalità di sovrapposizione delle fasce di pertinenza delle due infrastrutture.

Di seguito sono riportati i diversi scenari che descrivono le possibili interazioni fra le infrastrutture presenti.

#### Scenario A – Presenza della sola infrastruttura principale

Nel caso che nell'area non siano presenti ulteriori infrastrutture concorsuali si applicano i seguenti limiti al rumore emesso dalla sola infrastruttura di progetto:

Tabella 6-13 Valori limite in dB(A) in base a DPR 142/2004

Tratto	Fascia	Leq diurno	Leq notturno
Variante e adeguamento precedente infrastruttura stradale	A (0 m-100 m)	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
	B (100 m-250 m)	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)
Realizzazione strada ex novo	Unica (0 m-250 m)	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)

#### Scenario B – Presenza della strada e di un'ulteriore infrastruttura

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Nel caso in cui, oltre alla infrastruttura principale, sia presente un'ulteriore infrastruttura non oggetto di verifica delle emissioni ai fini normativi, i limiti imposti all'infrastruttura di progetto vengono ridotti.

Nelle zone in cui le rispettive fasce si sovrappongono, i limiti da rispettare sono inferiori a quelli che andrebbero rispettati nel caso in cui le due infrastrutture fossero considerate singolarmente.

Tabella 6-14 Valori limite in dB(A) in caso di sovrapposizione con fasce di pertinenza di infrastrutture concorsuali.

Presenza di una Sorgente concorsuale		Infrastruttura principale	
		Fascia A	Fascia B
Infrastruttura secondaria	Fascia A	67 dB(A) Leq diurno	63,8 dB(A) Leq diurno
		57 dB(A) Leq notturno	53,8 dB(A) Leq notturno
	Fascia B	68,8 dB(A) Leq diurno	62 dB(A) Leq diurno
		58,8 dB(A) Leq notturno	52 dB(A) Leq notturno

Le infrastrutture considerate concorsuali nel progetto in esame sono le seguenti:

- SP152;
- SP3;
- SS597;
- SS729.

Per tenere conto della concorsualità delle infrastrutture suddette si sono definiti, in via cautelativa, dei nuovi limiti normativi per i ricettori interessati dal rumore delle concorsuali diminuendoli di 3dB.

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.

Di seguito si riportano i valori di simulazione acustica sui ricettori che risultano fuori limite (F.L.) nello scenario post operam.

Tabella 6-15 Sintesi dei valori di simulazione sui ricettori fuori limite, nello scenario post operam

N°	Destinazione	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
		D	N	D	Sup.	N	Sup.
19_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	70,0	60,0	67,4	-	62,9	2,9
31_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,6	-	56,1	1,1
32_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,6	-	56,1	1,1
42_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,7	-	56,2	4,2
43_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	59	-	54,5	2,5

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

N°	Destinazione	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
		D	N	D	Sup.	N	Sup.
45_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	58,3	-	53,8	1,8
50_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	64,9	2,9	60,4	8,4
59_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	62,7	0,7	58,2	6,2
60_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	58,9	-	54,4	2,4
68_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,2	-	55,7	3,7
70_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,1	-	55,6	3,6
74_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,9	-	56,4	4,4
76_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	61,5	-	57	5,0
77_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,7	-	56,2	4,2
78_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	56,9	-	52,4	0,4
94_Codrongianos	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,4	-	55,9	0,9

I ricettori sopra elencati si trovano distribuiti sul territorio eterogeneamente, elemento che ha determinato un'analisi puntuale di ogni segmento dell'infrastruttura al fine di determinare le migliori soluzioni di mitigazione.

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), a partire dalla codifica T00IA02AMBCT17A fino alla codifica T00IA02AMBCT32A.

## 6.7 SALUTE PUBBLICA

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

### 6.7.1 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. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

- Componente rumore: Per quanto riguarda 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.
- Componente atmosfera: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni polverulente e in atmosfera è quindi 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, in cui tuttavia si registrano concentrazioni mai superiori ai circa 13 µg/mc, ben al di sotto dei limiti normativi. Inoltre, prevedendo specifici accorgimenti in fase di cantiere (ad es. interventi di bagnatura), le emissioni polverulente prodotte possono diminuire anche fino al 75%.

### 6.7.2 Impatti in fase di esercizio

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

- Componente rumore: lo studio acustico ha permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati, in particolare è emerso che 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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- 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. Infatti, rispetto ai 21,5 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM10, ai 5,6 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM2,5 ed ai 20,1 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO2, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

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

## 6.8 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

### 6.8.1 Premessa

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dagli interventi di potenziamento / messa in sicurezza 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 incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visualità e la lettura del paesaggio o alterare la percezione dei beni culturali presenti sul territorio.

Le condizioni di intervisibilità si definiscono individuando le aree dalle quali l'infrastruttura potrebbe essere percepita, attraverso due principali criteri di selezione, che sono la morfologia del territorio e la tipologia dei luoghi di frequentazione, con riferimento ai canali viari di potenziale visibilità delle opere ed ai centri abitati, individuando gli elementi di condizionamento visivo.

L'analisi delle condizioni percettive è stata condotta quindi a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione, indicati in dettaglio nel paragrafo 6.8.3.1

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. Dalla concomitanza di tali fattori si possono avere diversi tipi di visualità:

- *Visuale ravvicinata e diretta.* Tale visuale si ha dai punti di osservazione che consentono di vedere tutta l'infrastruttura o una buona parte.
- *Visuale ravvicinata e filtrata* da condizionamenti visivi. Tale visuale si ha da quei punti di osservazione dai quali, a causa della presenza di condizionamenti visivi, l'opera è visibile solo parzialmente.
- *Visuale lontana e diretta.* Tale visuale si ha da punti di osservazioni che non presentano barriere visive ma posti a una distanza tale da consentire una percezione minima dell'infrastruttura.
- *Visuale lontana e filtrata.* Tale visuale si ha dai quei punti di osservazioni posti distanti rispetto all'opera, ma data la morfologia del territorio l'infrastruttura potrà essere percepita anche se in modo condizionato sia dalla distanza che dalla presenza di condizionamenti visivi.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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

La definizione degli impatti sulla componente "paesaggio" è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

Da uno studio preliminare, le possibili interferenze possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X
	Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale		X
Approntamento aree e piste di cantiere	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X	
	Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X	

### 6.8.2 Impatti in fase di cantiere

**Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.** La realizzazione delle aree dei cantieri determina in modo particolare impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure momentanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione. L'aspetto positivo è che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; dopo la fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

**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.

È da evidenziare per quest'ultimi che 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 il maggiore impatto, in termini di alterazione percettiva si riscontra quindi per il paesaggio ma l'aspetto positivo è che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; dopo la fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 6.8.3 Impatti in 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 a mezzacosta tali da offrire 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 si evidenzia dai luoghi di fruizione dinamica in particolare dalle viabilità che si sviluppano a mezzacosta sui rilievi collinari a sud di Codrongianos: in questo caso, lungo tali viabilità si aprono visuali ampie e dirette sul tracciato che quindi risulta maggiormente visibile. 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 visualità e determinano in molti casi un bacino di visualità dell'opera limitato all'opera stessa.

#### 6.8.3.1 Valutazione della percezione visiva

Il contesto paesaggistico entro cui si inserisce l'intervento è prettamente agricolo: i luoghi di osservazione sono costituiti dalla *rete di fruizione dinamica*, ovvero le direttrici viarie facilmente percorribili ed accessibili a tutti e dai *luoghi di fruizione statica*, abitazioni e punti panoramici dei centri storici di Florinas e Codrongianos che, per la loro posizione sulle alture che circondano il tracciato, presentano alcuni scorci dai quali l'opera è percepibile seppur a distanze considerevoli.

Nello specifico, gli elementi facenti parte della rete di fruizione dinamica sono:

- la SP3, che si articola a sud, sud – ovest del tracciato di progetto collegandosi alla SP68 (nel punto più a est) per poi svilupparsi verso ovest, attraversando i comuni di Florinas, Cargeghe e Muros;
- la SP68 che, dal collegamento con la SP3, si sviluppa verso nord – est fino a incontrare la SS597 (Strada Statale di Logudoro che prende il nome dall'omonimo territorio attraversato);
- la SS597 che rappresenta un'importante via di comunicazione facendo parte della dorsale Sassari - Olbia. Essa attraversa l'ambito di studio nella parte nord, collegandosi all'attuale SS131;
- la SS131, oggetto di intervento;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- la SP152 che, nel suo sviluppo, fiancheggia a est la SS131 e che, articolandosi a mezzacosta a valle del Comune di Codrongianos, offre numerosi punti di osservazione verso l'intervento.

I punti di osservazione statica sono invece rappresentati da edifici residenziali e da punti panoramici: in particolare per quest'ultimi, si evidenzia che essi rappresentano luoghi di osservazioni dai quali è possibile osservare e percepire l'infrastruttura grazie alla loro specifica posizione sul territorio che li rende punti "privilegiati" di osservazione.

I punti panoramici individuati nel corso delle analisi sono:

- il belvedere, lungo via Cagliari, nel Comune di Codrongianos;
- i punti su via Cristoforo Colombo e Via Regina Margherita nel Comune di Florinas.

Insieme ai punti panoramici, sono stati individuati, come luoghi di fruizione statica, i fronti edificati: si tratta di alcuni degli edifici residenziali, presenti nei Comuni di Florinas e Codrongianos, posti lungo le viabilità più esterne del centro storico o che, per la loro posizione sopraelevata rispetto gli edifici circostanti, hanno una maggiore visualità verso l'infrastruttura.

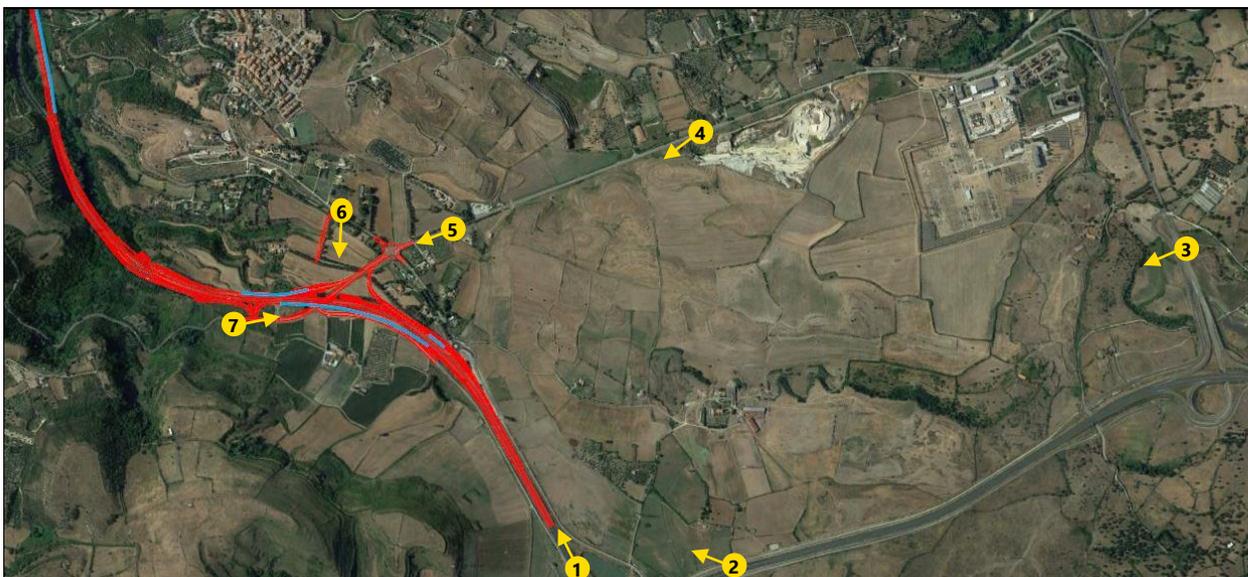
Gli elementi descritti sono rappresentati nella *Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità* (cod. T00IA03AMBCT26 – 27A).

Il tratto iniziale dell'intervento si sviluppa in un'area prevalentemente agricola seppure, nella zona delimitata a nord dalla SP68, a est dalla SS597, a sud dalla SS729 e a ovest dal progetto, sono presenti elementi di carattere antropico come la Stazione Terna di Codrongianos (all'incrocio tra la SP68 e la SS597) e la cava di Sos Coroneddos ubicata lungo la SP68.

Nel primo tratto, dalla pk 0+000 alla pk 0+600 circa, il bacino di visualità risulta circoscritto al tracciato di progetto e a un breve tratto della SS729 in quanto dagli unici luoghi di fruizione dinamica, rappresentati dalle principali vie di comunicazione stradale, il progetto non è percepibile a causa di diversi fattori (distanze considerevoli, morfologia ondulata del territorio, presenza di barriere visive). (cfr. foto 1, 2, 3, 4 della Figura 6-2 e Tavola T00IA03AMBCT26-27A).

Dal Km 0+600 al km 1+500 circa la visuale è limitata al progetto e al tratto iniziale della SP68 che si collega alla SS131 oggetto d'intervento, anche se a nord del tracciato il bacino si amplia comprendendo alcune viabilità dalle quali, in alcuni tratti, l'opera è visibile seppur in maniera condizionata. Nei punti in cui non sono presenti ostacoli visivi quali filari alberati o coltivazioni, la visuale è di tipo "ravvicinata": questo è stato rilevato in particolare in corrispondenza dello svincolo SV01 di Florinas e della rotatoria all'incrocio delle SP3, SP68, SP152 (cfr. foto 5, 6, 7 della Figura 6-2 e Tavola T00IA03AMBCT26-27A).

Nel tratto compreso tra il Km 1+500 e il Km 2+200, il bacino di visualità, che continua a essere limitato al progetto nella parte sud, si amplia invece a nord del tracciato grazie alla presenza di un maggior numero di strade: si fa riferimento alla SP152 e a Viale Europa dalle quali la visuale è, in alcuni casi, filtrata da elementi di condizionamento visivo (fronti edificati e/o filari alberati/vegetazione). A sud, la presenza di vegetazione e filari alberati lungo la SS131 rende non visibile la stessa dalla SP3 strada che, dallo svincolo SV01, raggiunge il centro abitato di Florinas. (cfr. Tavola T00IA03AMBCT26-27A).



Vista dalla SS131 in direzione dell'asse stradale principale al km 0+000 (a nord). A est e ovest del tracciato si estendono le aree a seminativo



Vista dalla SS729 in direzione dell'asse stradale principale (lato destro del tracciato). La visuale verso l'intervento è di tipo diretto.



Vista da SS597, in direzione dell'asse stradale principale al km 0+500 circa. La visuale del tracciato è ostacolata dalla presenza di vegetazione ed elementi dell'edificato.

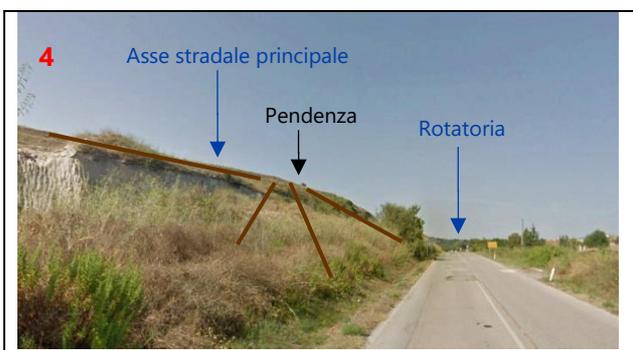
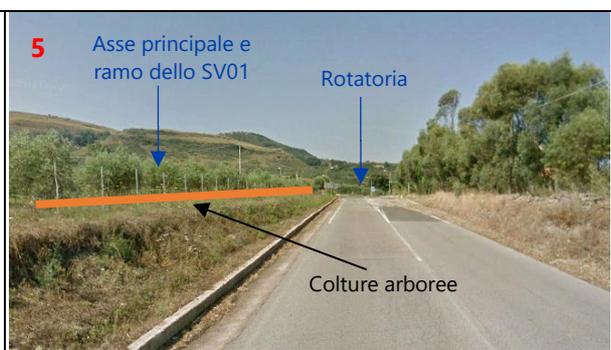
 <p><b>4</b> Asse stradale principale Pendenza Rotatoria</p> <p>Vista da SP68 in direzione dello svincolo SV01 di FLorinas (lungo la SP68) e dell'asse principale al km 0+600 circa. Entrambi gli elementi del progetto non sono visibili dal punto di osservazione a causa della morfologia del terreno.</p>	 <p><b>5</b> Asse principale e ramo dello SV01 Rotatoria Colture arboree</p> <p>Vista dalla SP68 in direzione della rotatoria all'incrocio tra gli assi stradali SP3, SP68 e SP152. La visuale dell'intervento risulta ravvicinata e diretta; non è invece visibile l'asse principale e il ramo dello svincolo SV01 di Florinas per la presenza di ostacoli visivi (uliveto).</p>
 <p><b>6</b> SV01</p> <p>Vista in direzione dello svincolo SV01 di Florinas da Viale Europa: la visuale è ostacolata dalla presenza della vegetazione</p>	 <p><b>7</b> Asse principale VI01 Vegetazione</p> <p>Foto dalla SP3, nel tratto di strada interessato dal progetto, in direzione dell'asse principale (in parte schermato dalla vegetazione) e del VI01. Tra il km 0+800 e il Km 1+300 circa, sul lato sud del tracciato, è prevista come opera di mitigazione acustica del progetto l'installazione di barriere antirumore di altezza pari a 5m e lunghezza complessiva di circa 550 m. L'inserimento delle barriere non genera un impatto significativo sul paesaggio in quanto non risulta visibile, se non dalla sola SP3.</p>

Figura 6-2 Punti di vista per il bacino di visibilità dall'inizio dell'intervento al Km1+500 circa

Dal Km 2+200 al Km 3+600 circa il bacino di visibilità si amplia grazie alla presenza di una viabilità più articolata rispetto al precedente tratto e per la presenza dei centri di Florinas e di Codrongianos in corrispondenza dei quali sono stati individuati punti panoramici dai quali l'opera, seppur a considerevole distanza, è visibile in maniera diretta: i suddetti comuni infatti sono posti sui rilievi collinari che circondano la

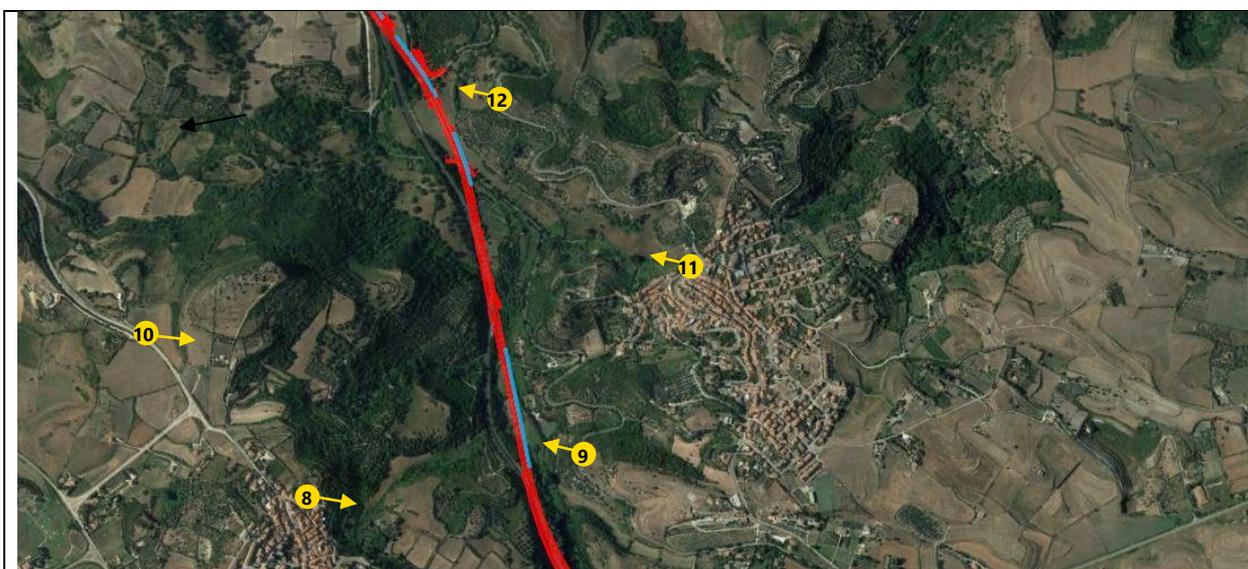
"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

vallata nella quale si sviluppa il progetto in esame. (cfr. foto 8, 11 Figura 6-3 e Tavola T00IA03AMBCT26-27A).

Le caratteristiche morfologiche dei luoghi determinano quindi una visuale, in molti casi, diretta dell'opera.

In prossimità del viadotto VI03, ubicato tra le progressive 2+500 e 3+000 circa, scorre il Riu Pedra Niedda, fiume vincolato ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/04 (cfr. foto 9 della Figura 6-3 e Tavola T00IA03AMBCT26-27A).

Nella parte sud del tracciato, lungo la strada che si sviluppa parallelamente alla SP3, la visuale risulta ostacolata dalla presenza dei rilievi collinari e in generale dalla morfologia del territorio (cfr. foto 10 Figura 6-3 e Tavola T00IA03AMBCT26-27A).



**8** Vista da via Regina Margherita, punto panoramico nel Comune di Florinas, dal quale si ha una visione ampia e diretta, seppur lontana, in direzione dell'asse principale



**9** Vista dalla SP152 in direzione del viadotto VI03 (posto tra il Km 2+500 e il Km 3+000 circa) che è visibile in maniera diretta e ravvicinata. È prevista l'installazione di una barriera (L=383 m; h=5m) quale opera di mitigazione acustica: l'inserimento della barriera è stato mitigato con una scelta cromatica tale da generare un minimo impatto sul paesaggio.



L'asse stradale in progetto non risulta visibile dal punto di osservazione a causa della morfologia del territorio che presenta numerosi rilievi collinari (nell'immagine è indicato il Monte Pizzinnu che si erge a nord del centro abitato di Florinas).



Vista da punto panoramico in prossimità del bene architettonico "Ex Chiesa – Oratorio del SS. Rosario" lungo via Don B. Solinas, nel Comune di Codrongianos, in direzione del viadotto VI04 del quale si ha una visuale è diretta e ravvicinata. Il viadotto attraversa il Riu Pedra Niedda, bene tutelato ai sensi dell'art.143 del D.Lgs. 42/04; è prevista l'installazione di una barriera (L=176 m; h=5m) quale opera di mitigazione acustica: l'inserimento della barriera è stato mitigato con una scelta cromatica tale da generare il minimo impatto sul paesaggio.



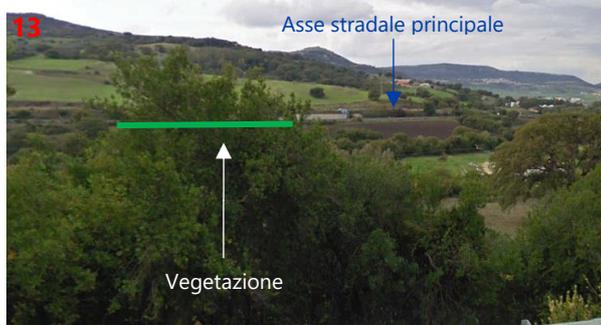
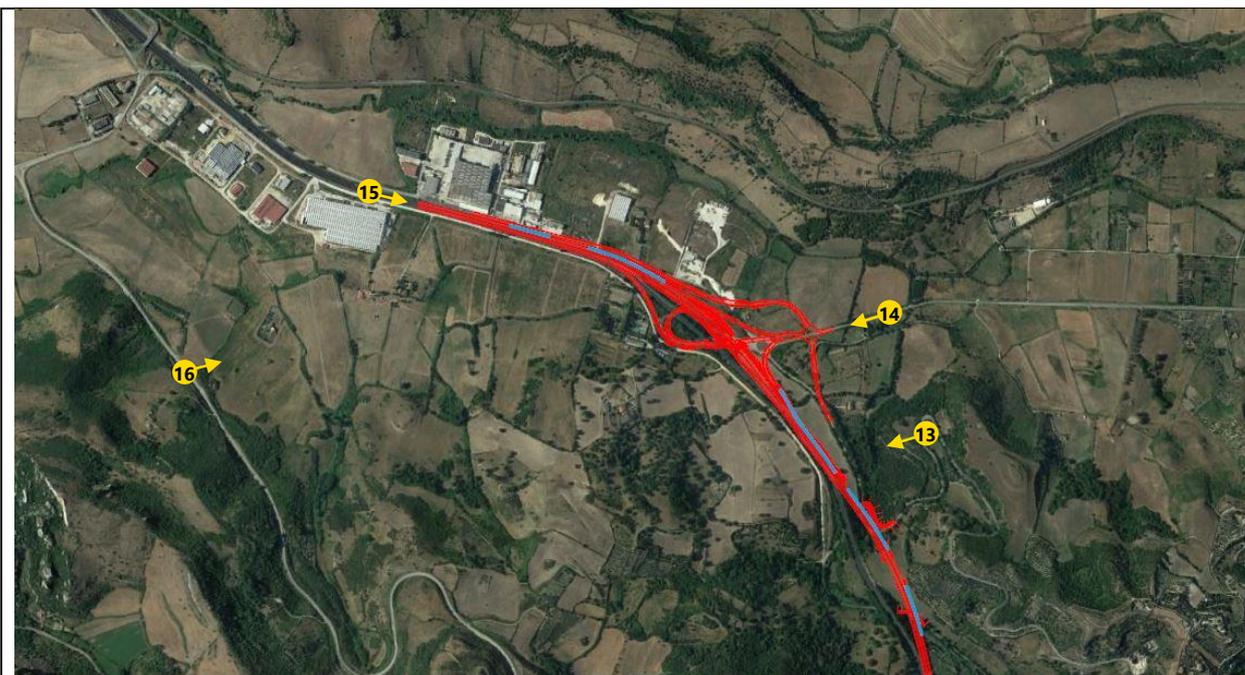
scelta cromatica tale da generare il minimo impatto sul paesaggio.

Vista, diretta e ravvicinata, dalla strada a nord della SP152 in direzione del viadotto VI05 che attraversa il Riu Pedra Niedda e ricade all'interno dell'area tutelata ai sensi dell'art.136 del D.Lgs 42/04. È prevista l'installazione di una barriera (L=238 m; h=4m) quale opera di mitigazione acustica: l'inserimento della barriera è stato mitigato con una

Figura 6-3 Punti di vista per il bacino di visibilità dal Km 2+200 al Km 3+600 circa

Dal Km 3+600 alla fine dell'intervento, il bacino si restringe nuovamente, in quanto a sud non sono presenti viabilità dalle quali il progetto sia visibile, se non una sola strada (parallela alla SP3) lungo la quale la visibilità è ostacolata dalla morfologia collinare del territorio; mentre a nord sono presenti poche strade a fruizione pubblica che si sviluppano in prossimità del progetto. Da quest'ultime, si alternano tratti a visibilità diretta e a visibilità condizionata per la presenza di ostacoli visivi. (cfr. foto 13, 14 Figura 6-4 e Tavola T00IA03AM-BCT26-27A).

Il tratto finale dell'intervento, dal km 5+200 al km 5+710 (fine intervento) fiancheggia l'area industriale del Comune di Codrongianos in località Campomela, a meno di due chilometri sud-ovest dall'omonima stazione ferroviaria. Considerando la viabilità presente, rappresentata dalla stessa SS131, il progetto risulta visibile in maniera ravvicinata e diretta, inserita in un contesto antropizzato data la presenza della suddetta area industriale (cfr. foto 15 Figura 6-4 e Tavola T00IA03AMBCT26-27A)



13  
Asse stradale principale  
Vegetazione  
Visuale lontana e diretta in direzione dell'asse principale del tracciato tra i km 4+100 e 4+300 circa, dalla strada che, dalla parte nord del comune di Codrongianos, si collega alla SP152.



14  
Rotatoria su SS597  
Vegetazione  
Vista dalla SS597 in direzione dell'intervento: la rotatoria relativa allo SV02 è visibile in maniera ravvicinata e diretta, mentre la vegetazione ai lati della strada impedisce la visuale del resto del tracciato.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	



Figura 6-4 Punti di vista per il bacino di visibilità dal Km 3+600 circa alla fine dell'intervento

### 6.8.3.2 Fotosimulazione dell'intervento

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" si riportano, di seguito, le fotosimulazioni che rappresentano lo stato ante operam e a seguire lo stato post operam della realizzazione del nuovo tracciato stradale.

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 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.

Di seguito si riportano le fotosimulazioni realizzate in corrispondenza dei punti ritenuti maggiormente significativi da un punto di vista paesaggistico, che ricadessero in area di vincolo e dal quale fosse visibile l'intervento. In tal modo è possibile verificare in modo più dettagliato le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dalla realizzazione delle diverse tipologie di intervento e verificarne l'intrusione visiva del tracciato stradale di progetto.

## Viadotto VI03

"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**  
**Relazione Generale**



**Ante Operam**



**Post Operam con mitigazioni**



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla strada provinciale SP152, che si sviluppa a mezzacosta a sud del centro abitato di Codrongianos, in quanto è da questa visuale che si percepisce in modo ampio e diretto il viadotto VI03 a lato del quale scorre il fiume Riu Pedra Niedda tutelato ai sensi

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

dell'art.143 del D.Lgs.42/04. Nella fotosimulazione è rappresentato il viadotto tra la pk 2+500.00 e la pk 2+800.00 circa.

Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa, il viadotto risulta ben visibile: in questo tratto, il progetto in esame rappresenta una variante all'attuale percorso della SS131, facilmente evidenziabile nell'immagine rappresentante lo stato ante operam. L'attuale infrastruttura è, in alcuni punti, schermata dalla presenza di vegetazione, mentre il nuovo viadotto risulta visibile in maniera diretta.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur inserito in un contesto caratterizzato dalla presenza dell'attuale infrastruttura.

Tale condizione percettiva la si ha però solo dalla strada del punto di ripresa; il tracciato di progetto, nel tratto in esame, è visibile anche da altri pochi punti nel Comune di Codrongianos ma i punti di osservazione sono in parte schermati dalla morfologia del territorio e sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso. Tale limitazione alla percezione visiva del viadotto è dovuta al fatto che non sono presenti altre strade da cui è possibile vedere l'intervento e la presenza di condizionamenti visivi, quali la pendenza del territorio e la vegetazione, ne limitano ulteriormente la visuale. Inoltre, per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. In considerazione del paesaggio agricolo-rurale e naturale, le cromie scelte sono sulle tonalità naturali della terra (ruggine e beige) e delle strade (grigio).

In tal senso, per gli interventi di tipo architettonico si è scelto di realizzare la veletta del viadotto in acciaio COR-TEN (color ruggine), le barriere antirumore con RAL simile al beige e di rivestire la spalla del viadotto mediante l'utilizzo del Tensiter.

Considerando quindi il limitato bacino di visibilità del viadotto, si può affermare che l'inserimento del nuovo tracciato stradale e dell'opera d'arte connessa non modifica in maniera sostanziale la percezione del paesaggio.

### Viadotto VI04



"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**  
**Relazione Generale**



**Ante Operam**



### Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla Via Don B. Solinas, nel Comune di Codrongianos, in prossimità del bene architettonico "Ex Chiesa - oratorio del SS. Rosario" (bene ex art.136 del D.Lgs. 42/04). Da questa visuale si percepisce in modo diretto, seppur a distanze considerevoli, il viadotto VI04, in particolare il tratto tra la progressiva chilometrica 3+100.00 e la 3+600.00 circa. L'area rappresentata nel fotoinserimento è interessata dal Riu Pedra Niedda tutelato ai sensi dell'art-143 del D.Lgs. 42/04.

Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa, il nuovo viadotto, che si sviluppa in variante rispetto l'attuale SS131, risulta ben visibile ma non costituisce un elemento di schermo del campo visivo paesaggistico che si ha in tale punto.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto, in quanto si introducono nuovi elementi, costituiti dalla linea orizzontale della strada e da quelli verticali delle pile; che tuttavia non impediscono la percezione del paesaggio posteriore.

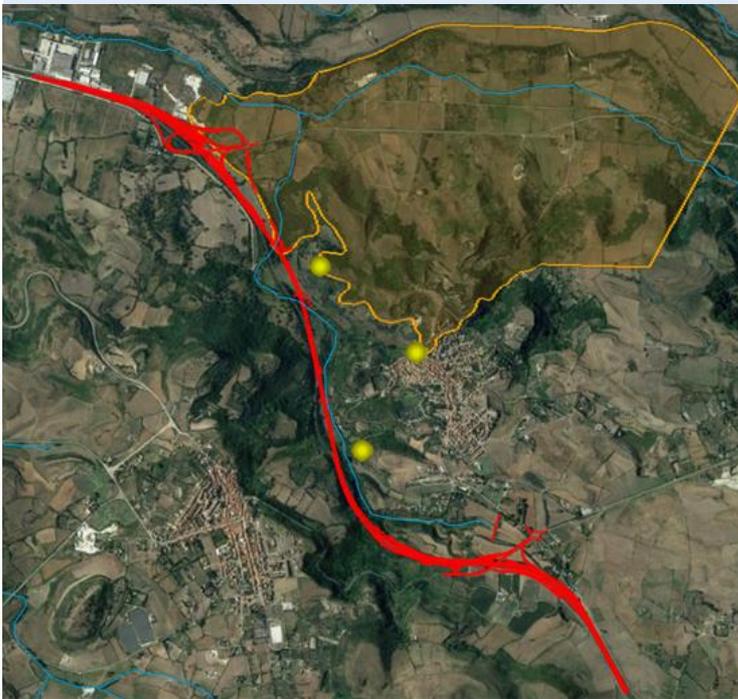
Dall'analisi emerge che si ha tale condizione percettiva solo da tale strada e da quella posta a nord: tale tratto dell'intervento risulta così visibile da queste uniche due strade a fruizione pubblica creando un bacino di visualità limitato e circoscritto a tali elementi.

Inoltre, per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. In considerazione del paesaggio rurale le cromie scelte sono sulle tonalità naturali della terra (ruggine e beige) e delle strade (grigio).

In tal senso, per gli interventi di tipo architettonico si è scelto di realizzare la veletta del viadotto in COR-TEN (color ruggine), le barriere antirumore con RAL simile al beige e di rivestire la spalla del viadotto mediante Tensiter.

L'inserimento del nuovo viadotto non modifica in maniera sostanziale la percezione del paesaggio, in quanto la percezione dell'intervento la si ha in un bacino di visualità limitato e circoscritto all'opera stessa e le opere di mitigazioni previste sono tali da minimizzare l'impatto percettivo, armonizzando l'opera con il contesto.

### Viadotto VI05



**Ante Operam**



**Post Operam con mitigazioni**



Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla strada che collega la parte nord del Comune di Codrongianos con la SP152, intersecando quest'ultima in corrispondenza del viadotto VI05. La scelta di tale punto di osservazione è determinata dalla tipologia di visuale in quanto, da tale punto, si ha una visuale

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

ampia e diretta sull'intervento; inoltre, la SP152 sulla quale è stato scelto il punto di ripresa, delimita per un tratto il bene tutelato ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/04 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico". Nella fotosimulazione è rappresentato il viadotto tra la progressiva chilometrica 3+650.00 e la 3+980.00 circa: tale elemento ricade all'interno dell'area tutelata (art. 136) e attraversa il fiume Riu Pedra Niedda tutelato ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/04. Non è invece visibile il punto di imbocco della galleria GA01. Si suole sottolineare, tuttavia, che per quest'ultimo elemento, considerato il contesto naturale nel quale l'opera è inserita, sono stati indicati interventi a verde che prevedano il rimodellamento e successivo inerbimento. Nello specifico, è previsto il ritombamento con materiale proveniente da scavi e il successivo ripristino dei suoli e inerbimento al fine di dare continuità con il contesto agricolo e naturale in cui si inserisce l'opera.

Dal confronto ante e post operam si può notare l'inserimento del nuovo viadotto che modifica, in parte, l'andamento dell'attuale infrastruttura. Il viadotto introduce sul territorio nuovi elementi costituiti dalla linea orizzontale della strada e da quelli verticali delle pile, ma non impedisce la lettura del paesaggio retrostante e, da un punto di vista paesaggistico, non altera in nessun modo la percezione del paesaggio. Esso si collega all'attuale infrastruttura che nello stato ante operam è già ben visibile sul territorio.

Inoltre, l'utilizzo di elementi mitigativi riduce l'impatto visivo: per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. In considerazione del paesaggio rurale le cromie scelte sono sulle tonalità naturali della terra (ruggine e beige) e delle strade (grigio).

In relazione a quanto emerso quindi, per gli interventi di tipo architettonico si è scelto di realizzare la veletta del viadotto in acciaio COR-TEN (color ruggine).

Considerando che tale porzione dell'intervento si inserisce in un contesto caratterizzato dall'attuale rete infrastrutturale costituita dalla SS131 e dalla viabilità dalla quale è percepibile l'intervento (punto di ripresa per la fotosimulazione) si può affermare che l'inserimento dell'opera d'arte connessa al tracciato di progetto non modifica in maniera sostanziale la percezione del paesaggio, grazie al limitato bacino di visibilità e alla preesistenza della rete infrastrutturale sul territorio.

### 6.8.3.3 Valutazioni conclusive

Da un punto di vista progettuale, il tracciato è stato studiato in modo da essere, planimetricamente il più 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, inoltre è prevista la realizzazione di sei viadotti e di una galleria. I suddetti elementi potrebbero comportare un'alterazione paesaggistica ma come evidenziato dalle fotosimulazioni descritte al precedente paragrafo, l'inserimento di questi nuovi elementi complessivamente non modificano in maniera sostanziale la percezione del paesaggio, in primo luogo per la scarsa visibilità dell'opera ed in secondo luogo per gli interventi di mitigazione di inserimento paesaggistico proposti.

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

Si seguito si riporta una analisi, suddivisa per tratte della lunghezza di 1 Km, con la quale si intende sintetizzare quanto emerso nel corso delle analisi condotte con particolare attenzione ai potenziali impatti associati al progetto: gli impatti sono analizzati in termini di sottrazione del suolo e conseguente frammentazione del paesaggio e di variazione delle condizioni percettive dell'opera. La colonna degli impatti è stata quindi divisa in due parti per tener conto delle due principali tipologie di impatto. La frammentazione del paesaggio è definibile come un processo che genera una progressiva modifica e cambiamento dei tasselli del mosaico paesaggistico (struttura del paesaggio), a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la frammentazione dell'omogeneità e l'isolamento degli elementi paesaggistici che definiscono i singoli tasselli del mosaico, generando così frammenti sconnessi e disarticolati con gli altri elementi del paesaggio.

I potenziali impatti sono stati suddivisi secondo una scala di "rilevanza" dell'impatto stesso sul paesaggio, secondo le seguenti casistiche:

- assenza di impatto. Sono inquadrate in questo caso le situazioni per le quali il progetto determini cambiamenti minimi o nulli nel contesto (colore verde),
- impatti "non significativi", cioè tali da non alterare le caratteristiche del paesaggio e la sua lettura (colore giallo);
- Impatto "significativo". È il caso di impatti rilevanti cioè tali da apportare modifiche nella struttura del paesaggio e della sua percezione (colore rosso)".

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Tratto	Vincoli paesaggistici interferenti	Elementi culturali/architettonici*	Luoghi di fruizione pubblica**	Aspetti percettivi	Impatti	
					1	2
0+000 - 1+000	Nessuna interferenza	Nuraghe in prossimità dello SV01_RT01 (distanza: circa 65 m)	SP68	Visuale ravvicinata e diretta dell'opera		
1+000 - 2+000 Km	Nessuna interferenza	Nuraghe in prossimità dell'asse principale (distanza: circa 95 m)	SP3, SP152	Visuale ravvicinata e diretta/filtrata Visuale lontana e filtrata		
2+000 - 3+000 Km	Interferenza con Riu Pedra Niedda (Deviazione DEV_02)	-	SP3, SP152 Punti panoramici: - Belvedere nel Comune di Codrongianos; - Punti di osservazione nel Comune di Florinas	Visuale ravvicinata e filtrata Visuale lontana e diretta/filtrata		
3+000 - 4+000 Km	Interferenza con Riu Pedra Niedda (Asse principale e deviazione DEV_04) e con immobile di notevole interesse pubblico (Asse principale, deviazioni DEV_04 e DEV_05)	-	SP152	Visuale ravvicinata e diretta /filtrata Visuale lontana e diretta/filtrata		
4+000 - 5+000 Km	Interferenza con immobile di notevole interesse pubblico (rami SV01_AS01 e SV02_AS02, rotatoria SV02_RT02, tratti delle rampe SV_02_NEE SV01_NU)	-	SP152, SS597	Visuale ravvicinata e diretta		
5+000 - 5+710	Nessuna interferenza	-	-	Visuale ravvicinata e diretta Visuale lontana e filtrata		
*in un raggio di 100 m dal tracciato di progetto						
**comprende luoghi di fruizione statica e dinamica						

Il tratto iniziale del progetto (0+000 – 1+000 km) si trova in un contesto prettamente agricolo, caratterizzato da pochi elementi di fruizione. Il progetto ricalca, per la maggior parte, l'andamento dell'attuale tracciato anche se la realizzazione delle rampe dello svincolo di Florinas crea aree intercluse. Si evidenzia quindi una sottrazione di suolo e il realizzarsi di aree intercluse nelle quali, tuttavia, si prevedono interventi di recupero di tali aree attraverso macchie arboreo -arbustive che permettono il recupero e la ricucitura con la vegetazione esistente. Da un punto di vista percettivo, l'inserimento della nuova infrastruttura non modifica la percezione del contesto in quanto la stessa è visibile dalla sola viabilità adiacente all'infrastruttura.

Nel tratto 1+000 – 2+000 km Il tracciato ricalca l'andamento planimetrico dell'attuale infrastruttura e non si evidenziano quindi impatti in termini di frammentazione del paesaggio. Analogamente si può affermare che non sono riscontrabili variazioni nella percezione visiva: attualmente nel paesaggio è già inserito un elemento infrastrutturale che caratterizza il paesaggio.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Nel tratto 2+000 – 3+000 km, il tracciato di progetto è in variante planimetrica rispetto l'attuale SS131, prevedendo, nello specifico, la realizzazione del viadotto VI03: si prevede quindi l'occupazione di nuovo suolo. Al contempo, si procede alla demolizione di un tratto dell'attuale SS131: la corrispondente porzione di suolo è restituita al verde con gli interventi di mitigazione per la rinaturalizzazione del tratto dismesso e il recupero e ricucitura con la vegetazione esistente. Per quanto concerne la variazione della percezione visiva, vi sono punti panoramici dai quali l'opera è percepibile, ma la lontananza di tali punti dall'opera rende quasi impercettibili eventuali variazioni nel paesaggio. Particolare attenzione è posta sul VI03, in quanto visibile in maniera diretta e ampia. L'alterazione percettiva legata alla realizzazione del nuovo viadotto è dovuta all'introduzione un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur inserito in un contesto caratterizzato dalla presenza dell'attuale infrastruttura. Tale condizione percettiva la si ha però da pochi tratti di viabilità e pochi punti nel Comune di Codrongianos, in parte schermati dalla morfologia del territorio e in parte posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso. L'inserimento paesaggistico dell'opera e l'integrazione dei manufatti nel contesto territoriale sono favoriti dagli interventi mitigativi previsti. Considerando quindi il limitato bacino di visibilità del viadotto e gli interventi architettonici di inserimento paesaggistico, si può affermare che l'inserimento del nuovo tracciato stradale e dell'opera d'arte connessa non modifica in maniera sostanziale la percezione del paesaggio.

Nel tratto 3+000 - 4+000 Km, il tracciato si sviluppa prevalentemente in variante planimetrica e presenta 3 elementi fondamentali: i viadotti VI04 e VI05 e la galleria GA01. La sottrazione di suolo è da considerare limitata alle pile dei viadotti; inoltre, i tratti demoliti dell'attuale SS131 saranno soggetti a interventi naturalistici di recupero dei suoli (macchia arborea – arbustiva). L'impatto, in termini di frammentazione del paesaggio è da considerarsi non significativa. Gli elementi introdotti (viadotti e galleria) comportano i maggior "impatti potenziali" relativamente alle condizioni percettive del paesaggio. Il viadotto VI04, percepibile in maniera diretta, seppur lontana non costituisce un elemento di schermo del campo visivo paesaggistico che si ha in tale punto. L'impatto visivo è un'alterazione percettiva dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto, in quanto si introducono nuovi elementi, costituiti dalla linea orizzontale della strada e da quelli verticali delle pile; che tuttavia non impediscono la percezione del paesaggio posteriore. Considerato il bacino di visualità circoscritto a limitate viabilità e gli interventi previsti per l'inserimento paesaggistico dell'opera, l'impatto è non significativo.

Considerazioni analoghe possono essere espone per il viadotto VI05 che, seppur rappresentando un nuovo elemento nel contesto paesaggistico, non impedisce la lettura del paesaggio retrostante e non altera in nessun modo la percezione del paesaggio. Esso si collega all'attuale infrastruttura che nello stato ante operam è già ben visibile sul territorio. L'impatto è da considerarsi non significativo poiché l'inserimento dell'opera d'arte connessa al tracciato di progetto non modifica in maniera sostanziale la percezione del paesaggio, grazie al limitato bacino di visualità, alla preesistenza della rete infrastrutturale sul territorio e agli interventi architettonici di inserimento paesaggistico indicati.

Nel tratto 4+000 – 5+000 Km, il tracciato ricalca parzialmente, l'attuale configurazione della SS131, ci sono tuttavia alcuni elementi dello svincolo di Codrongianos (rami e rampe dello svincolo) che rappresentano nuovi elementi nel paesaggio: essi si inseriscono in un contesto caratterizzato da importanti elementi infrastrutturali come la SS131 e la SS597 che connotano il territorio. Le aree corrispondenti ai tratti demoliti dell'attuale SS131 saranno restituite a elementi naturali grazie agli interventi a verdi previsti. La visualità, a

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

causa dei limitati elementi di fruizione pubblica e della vegetazione, è circoscritta a un ridotto bacino di visualità che rende poco significativi gli impatti sul paesaggio.

Nel tratto finale (5+000 - 5+710 Km), il progetto ricalca l'attuale percorso della SS131 e non riscontrano quindi impatti in termini di occupazione di suolo e conseguente frammentazione del paesaggio. Per quanto riguarda le condizioni percettive, il bacino di visualità è ridotto alla sola infrastruttura e a pochi altri punti dai quali l'intervento è parzialmente visibile sia per la lontananza dal punto di osservazione sia per la presenza di vegetazione

## 6.9 SINTESI DEGLI IMPATTI

La tabella seguente riepiloga gli impatti potenziali individuati nel presente Capitolo, con l'indicazione della fase in cui sono stimati (cantiere e/o esercizio) e con l'indicazione delle componenti ambientali interferite.

I fattori causali sono riferiti alle azioni di progetto, suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva ed operativa che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto, l'opera in realizzazione e l'opera in esercizio.

Tali azioni, per ogni dimensione dell'opera di seguito riportata, sono state definite in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera stessa, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

### Dimensione fisica

#### **Assetto fisico**

**AF.1** Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse

### Dimensione costruttiva

#### **Attività di cantiere**

**AC.1** Approntamento aree e piste di cantiere

**AC.2** Scotico terreno vegetale

**AC.3** Lavorazioni di cantiere

**AC.4** Volumi di traffico di cantiere

### Dimensione operativa

#### **Assetto operativo**

**AO.1** Volumi di traffico circolante

**AO.2** Gestione delle acque di piattaforma

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e patrimonio <small>agroalimentare</small>	Biodiversità	Rumore	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio <small>culturale</small>
<b>AF.1</b> <b>Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse</b>	Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili		X		X						
	Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (Presenza di strutture in area golenale, in particolare, pila in area golenale)		X		X						
	Possibile incremento dell'erosione torrentizia (dovuto a opere di attraversamento dei corsi d'acqua)	-	X			X					
	Sottrazione permanente di suolo agricolo		X				X				
	Sottrazione permanente di vegetazione		X					X			
	Demolizione di tratti di viabilità e creazione di aree libere		X					X			
	Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna		X					X			
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Esercizio dell'opera)		X						X		
	Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale		X								X
	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X								X
<b>AC.1</b> <b>Approntamento aree e piste di cantiere</b>	Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento (per Impermeabilizzazione di settori di terreno legata alla presenza di aree di cantiere)	X	-		X						
	Alterazione qualitativa dei suoli	X				X					
	Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X					X				
	Sottrazione temporanea di vegetazione	X						X			

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e patrimonio agroalimentare	Biodiversità	Rumore	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio culturale
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X							X		
	Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X									X
	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X									X
<b>AC.2</b> <b>Scotico terreno vegetale</b>	Possibile incremento dell'erosione	X				X					
	Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X	X				X				
	Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X	X					X			
<b>AC.3</b> <b>Lavorazioni di cantiere</b>	Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X		X							
	Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (per la Compattazione dei terreni legata alle lavorazioni)	X			X						
	Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee (per sversamenti accidentali fluidi inquinanti)	X			X						
	Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per la presenza di strutture in area golenale)	X			X						
	Alterazione qualitativa dei suoli	X				X					
	Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	X						X			
	Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali	X						X			
	Modifica dell'equilibrio ecosistemico	X						X			
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X							X		

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Territorio e patrimonio agroalimentare	Biodiversità	Rumore	Salute pubblica	Paesaggio e patrimonio culturale
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Lavorazioni dei mezzi di cantiere)	X							X		
<b>AC.4 Volumi di traffico di cantiere</b>	Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X		X							
	Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X						X			
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X							X		
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Lavorazioni dei mezzi di cantiere)	X							X		
<b>AO.1 Volumi di traffico circolante</b>	Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X	X							
	Impatti sul clima		X	X							
	Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico		X					X			
	Mortalità di animali per investimento		X					X			
	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Esercizio dell'opera)		X						X		
<b>AO.2 Gestione delle acque di piattaforma</b>	Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)		X		X						
	Alterazione qualitativa dei suoli		X			X					
	Alterazione della produzione agroalimentare di qualità		X				X				

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 7 PREVENZIONE E MITIGAZIONE

### 7.1 ARIA E CLIMA

Con riferimento a quanto indicato nei capitoli precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi in fase di cantiere. Per la fase di esercizio non risultano necessari interventi di mitigazione. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causale – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

Azioni di Progetto / Fattori causali – Impatti potenziali su Aria e clima				
FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE (P) / MITIGAZIONE (M)
Lavorazioni di cantiere	Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X		(M) Bagnatura aree di cantiere
Volumi di traffico di cantiere	Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X		Non necessario
Volumi di traffico circolante	Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X	Non necessario
	Impatti sul clima		X	Non necessario

#### 7.1.1 Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono comunque 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 essenzialmente 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:

- 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 risolvimento 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.

"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)		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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. Questo intervento dovrà essere effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero di mezzi circolanti nell'ora sulle piste. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato; nel caso in esame si consiglia di effettuare la bagnatura dell'intera area di cantiere (100% della superficie) con una frequenza giornaliera pari ad 1 nei mesi compresi tra ottobre e maggio, e pari a 2 nei mesi tra giugno e settembre. 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.

## 7.2 AMBIENTE IDRICO

Con riferimento a quanto indicato nei capitoli precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	INTERVENTO DI MITIGAZIONE
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Alterazione quantitativa delle acque superficiali e sotterranee per l'aumento delle superfici impermeabili		X	Progetto e realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o sul suolo
	Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (Presenza di strutture in area golenale, in particolare, pila in area golenale)		X	Impostazione delle opere a seguito di analisi e verifiche idrauliche puntuali in funzione delle fasce di esondazione prevedibili

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Approntamento aree e piste di cantiere	Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento (per impermeabilizzazione di settori di terreno legata alla presenza di aree di cantiere)	X		Messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti
Lavorazioni di cantiere	Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (Per compattazione dei terreni legata alle lavorazioni)	X		Possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo
	Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee (per sversamenti accidentali fluidi inquinanti)	X		Gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi
	Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per presenza di strutture in area golenale)	X		Manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)		X	Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

### 7.2.1 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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 aggravamenti di rischio idraulico e pericoli per l'incolumità delle persone e danni ai beni pubblici e privati; l'alveo non sarà occupato da materiali né eterogenei né di cantiere;
- nella realizzazione e nell'esercizio delle opere viarie si terrà conto dell'osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di acque pubbliche e l'eventuale parere ed autorizzazione di altre Autorità ed Enti interessati;

In particolare, i serbatoi del carburante 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.

## **7.2.2 Prevenzione degli impatti 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;

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- 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.

I collettori di linea, dimensionati come dettagliato nei successivi paragrafi sono in PEAD a doppia parete coestrusa, corrugato esternamente e liscio internamente, con rigidità circonferenziale pari a 8 kN/mq per tutti i tratti in scavo e in rilevato dell'asse principale. Per garantire una maggiore durabilità nei confronti dell'irraggiamento solare per le sole tubazioni staffate agli impalcati dei viadotti, si è scelto di utilizzare collettori in PVC-U (policloruro di vinile rigido) a parete compatta di colore grigio (RAL 7037) con rigidità circonferenziale pari a SN pari a 8 kN/mq. Le tubazioni in PVC-U piena d'acqua appese mediante staffatura di sostegno agli impalcati presentano uno stato tensionale massimo che varia in funzione del diametro tra 5,75 Kg/cm<sup>2</sup> ÷ 22,25 Kg/cm<sup>2</sup>: tali valori sono nettamente inferiori alla tensione ammissibile del PVC che è pari a 10 MPA (100 Kg/cm<sup>2</sup>). In corrispondenza del tratto di transizione tra impalcato e rilevato, in adiacenza alle spalle, i collettori vengono appoggiati e solidarizzati a mensole fissate alle pareti della spalla. Per i dettagli costruttivi delle tubazioni in viadotto, sia nuove che esistenti e per i particolari di staffaggio, si vedano gli elaborati dei dettagli costruttivi (T00ID00IDRDC01\_A).

### 7.2.3 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:

- 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

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

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.

L'impianto dovrà garantire:

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

Occorrerà inoltre garantire:

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

#### **7.2.4 Mitigazioni in fase di esercizio**

Il sistema di drenaggio è suddiviso in quattro parti fondamentali:

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- 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.

### 7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Con riferimento a quanto indicato nei capitoli precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali-impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	INTERVENTO DI MITIGAZIONE
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Possibile incremento dell'erosione torrentizia (Opere di attraversamento corsi d'acqua)		X	Interventi di ingegneria naturalistica in alveo (gabbionate, massi ciclopici)
Approntamento aree e piste di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	X		Preparazione piste mediante scotico e accantonamento suolo
Scotico terreno vegetale	Possibile incremento dell'erosione	X		Piantumazioni di specie mediante idrosemina
Lavorazioni di cantiere	Alterazione qualitativa dei suoli	X		Impermeabilizzazione aree di deposito di materiali pericolosi e aree di rimessaggio dei mezzi
Gestione delle acque di piattaforma	Alterazione qualitativa dei suoli		X	Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 7.3.1 Prevenzione degli impatti 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.

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.

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

### 7.3.2 Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

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

### 7.3.3 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.

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.

### 7.3.4 Mitigazioni in fase di esercizio

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 7.4 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 7.4.1 Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente agricola 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 del patrimonio agroalimentare;
- abbattimento polveri in aree cantiere.
- porre particolare attenzione a non danneggiare esemplari di ulivi durante le lavorazioni;
- misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori.

### 7.4.2 Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

Non sono previste azioni di prevenzione in fase di esercizio.

### 7.4.3 Mitigazioni in fase di cantiere

Per quanto riguarda la componente territorio, al termine delle lavorazioni si procederà con il ripristino delle aree di lavorazioni in ambito agricolo. Gli interventi in fase cantiere, quindi, prevedono prima di tutto all'atto dell'apertura delle aree di lavorazione un accantonamento del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattezza, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente.

Per la definizione delle procedure idonee al ripristino dei suoli, si rimanda al paragrafo 7.4.4.

### 7.4.4 Mitigazioni in fase di esercizio

Nella presente sezione si riportano gli interventi di mitigazione suggeriti a valle delle valutazioni relative al fattore Territorio e Patrimonio agroalimentare, che riguardano nello specifico:

- interventi di ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere

#### Ripristino dei suoli

La maggior parte dei suoli interessati dalla predisposizione dei cantieri, si inseriscono in un contesto di tipo agricolo. 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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, 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 (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario.

Al termine delle lavorazioni le aree interessate dai microcantiere 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.

Dopo la ristratificazione finale degli strati superficiali, verrà quindi effettuata una fresatura leggera in superficie. Se la stagione dell'intervento lo consente è opportuno quindi procedere alla immediata semina di un erbaio da sovescio (le radici delle leguminose svolgono un'importante funzione miglioratrice grazie al processo di azotofissazione che rende disponibili nel terreno consistenti quantità di azoto). Il terreno dei cantieri viene quindi restituito ai proprietari dei fondi come erbai da sovescio.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 7.5 BIODIVERSITÀ

### 7.5.1 Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

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.

Come già descritto, la maggior parte delle lavorazioni per la realizzazione della nuova viabilità avverranno in aree a vocazione agricola; tuttavia, ogni qualvolta all'interno o in prossimità di aree di cantiere e di lavorazione fossero presenti alberature, delle quali non è previsto l'abbattimento, dovranno essere attuati opportuni interventi di protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine.

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.

### 7.5.2 Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

Non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di esercizio.

### 7.5.3 Mitigazioni in fase di cantiere

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;
- 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.

### 7.5.4 Mitigazioni in fase di esercizio

Nella presente sezione si riportano gli interventi di mitigazione suggeriti a valle delle valutazioni relative al fattore Biodiversità, che riguardano nello specifico gli interventi di inserimento paesitico-ambientale.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

L'obiettivo generale è quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integrano con il paesaggio naturale presente, che porti a ridurre le interferenze dell'opera sulle condizioni ambientali attuali.

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

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

- contenere i livelli di intrusione visiva;
- integrare l'opera in modo compatibile con il territorio;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo e/o migliorando le configurazioni paesaggistiche;
- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- implementare il grado di naturalità prevedendo sistemazioni a verde;
- compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto;
- recuperare i suoli e l'assetto vegetazionale nelle aree lasciate libere a seguito della dismissione dei tratti di viabilità esistente

Le linee guida del progetto d'inserimento paesistico-ambientale si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante e con le dinamiche di colonizzazione del ciclo evolutivo della vegetazione, in modo da individuare le specie più adatte e in grado di adattarsi meglio alle condizioni climatiche e pedologiche del luogo.

Tramite l'applicazione delle metodologie di analisi floristica e vegetazionale, è stato possibile individuare, in base alle precise caratteristiche fisiche ed ecologiche del sito di intervento, la selezione delle specie da utilizzare nei lavori di sistemazione a verde dell'infrastruttura lineare in oggetto, privilegiando di volta in volta le specie più idonee agli obiettivi dei singoli interventi. 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.

La visibilità a piano campagna potrà essere ridotta mediante la sistemazione di arbusti o l'accoppiamento di specie arboree e arbustive. L'utilizzo di essenze a diverso portamento renderà l'intervento compatto e di grande effetto schermante e, nello stesso tempo, di più gradevole aspetto, migliorando così l'inserimento paesaggistico dell'opera in progetto. È importante precisare che la mitigazione dell'impatto paesaggistico considerata (soprattutto per quanto riguarda la componente "visiva") risulterà efficace solo con un buon livello di accrescimento dell'apparato fogliare che si riferisce alla situazione prevedibile fra 5-8 anni successivi al completamento dell'impianto di essenze vegetali.

Le mitigazioni sono interventi finalizzati all'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità; esse riguardano specificatamente la fascia di pertinenza diretta dell'infrastruttura.

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- 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. La visibilità a piano campagna potrà essere ridotta mediante la sistemazione di arbusti o l'accoppiamento di specie arboree e arbustive. L'utilizzo di essenze a diverso portamento renderà l'intervento compatto e di grande effetto schermante e, nello stesso tempo, di più gradevole aspetto, migliorando così l'inserimento paesaggistico dell'opera in progetto. È importante precisare che la mitigazione dell'impatto paesaggistico considerata (soprattutto per quanto riguarda la componente "visiva") risulterà efficace solo con un buon livello di accrescimento dell'apparato fogliare che si riferisce alla situazione prevedibile fra 5-8 anni successivi al completamento dell'impianto di essenze vegetali.

La base delle attività di recupero e mitigazione degli impatti a fine lavori sarà rappresentata dagli inerbimenti (a spaglio o con idrosemina di un miscuglio di sementi di specie autoctone) al duplice scopo di ripristino paesaggistico e di ricolonizzazione da parte delle specie caratteristiche delle cenosi originarie nel più breve tempo possibile.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la serie termoxerica, caratterizzata da elementi della macchia mediterranea. Si è ritenuto opportuno prevedere impianti di impianti arborei ed arbusti, perché compatibili con le esigenze imposte dal progetto e preferire la componente sempreverde, perché coerente con le dinamiche ecosistemiche in atto e per la valenza percettiva.

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

#### Specie arboree

Per la costituzione di macchie arboreo-arbustive, il progetto prevede l'impiego di esemplari arborei appartenente alla seguente specie:

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	CARATTERE
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	Mesotermofilo
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

<i>Olea europaea var.sylvestris</i>	Olivastro	Termofilo
-------------------------------------	-----------	-----------

#### Specie arbustive

Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti. Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di ricucitura dei campi coltivati interrotti dal tracciato di progetto, di protezione e consolidamento delle scarpate.

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	CARATTERE
<i>Phyllirea angustifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<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. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle *Graminaceae* (*Poaceae*) che assicurano un'azione radicale superficiale e *Leguminosae* (*Fabaceae*) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

<u>Graminaceae</u>	<i>Agropyron repens</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Lolium perenne</i>
--------------------	---

"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)		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

	<i>Holcus lanatus</i>
	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<u>Leguminosae</u>	<i>Lotus corniculatus</i>
	<i>Medicago lupulina</i>
	<i>Medicago sativa</i>
	<i>Vicia sativa</i>
	<i>Trifolium repens</i>

Nei paragrafi successivi vengono esposti gli interventi proposti, che possono essere raggruppati in funzione delle finalità generali di progetto nel modo seguente (cfr. la tavola "Planimetria opere a verde", scala 1:2000, codice elaborato T00IA01AMBCT05-10A):

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

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, accorpate in funzione della funzione generale.

I sestri 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 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.

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
	G	Rimodellamento e inerbimento	Stabilizzazione suolo	Interventi di rimodellamento e ripristino del suolo con inerbimento in corrispondenza della copertura della galleria artificiale	Galleria artificiale
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 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.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGICI IMPIANTO	SPECIE
<b>A - Aiuola ornamentale</b>	<b>Viburno (Viburnum tinus) h 1-1,20m</b>
	<b>Cisto rosso (Cystus incanus) h 1m</b>
	<b>Rosmarino (Rosmarinus officinalis) h 1m</b>
	<b>Rosa (Rosa sempervirens) h 1m</b>
<b>B - Arbusteti in corrispondenza di rilevati e trincee</b>	<b>Lentisco (Pistacia lentiscus) h 1-1,20m</b>
	<b>Fillirea (Phyllirea latifolia) h 1-1,20m</b>
	<b>Mirto (Myrtus communis) h 1-1,20m</b>
<b>C - Macchia arboreo-arbustiva per recupero</b>	<b>Roverella (Quercus pubescens) h 3-3,5m</b>
	<b>Corbezzolo (Arbutus unedo) h 2-3m</b>
	<b>Olivastro (Olea europaea var.sylvestris) h 1,5-2m</b>
	<b>Mirto (Myrtus communis) h 1-1,20m</b>
	<b>Lentisco (Pistacia lentiscus) h 1-1,20m</b>
	<b>Erica arborea (Erica arborea) h 0,5-1m</b>
	<b>Cisto femmina (Cystus salvifolius) h 1m</b>
<b>D - Viminata per sponda fluviale</b>	<b>Tamerice (Tamerix gallica) h 1,20-1,50m</b>
	<b>Salice rosso (Salix purpurea) h 1,20-1,50m</b>
	<b>Salice di ripa (Salix eleagnos) h 1,20-1,50m</b>

#### INERBIMENTI

L'esecuzione di inerbimento di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento 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 sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

Verranno seminate specie poco longeve, ma in grado di fornire una rilevante quantità di biomassa ed una pronta protezione delle superfici scoperte, accanto ad altre longeve ma ad insediamento lento. La scelta delle specie ricadrà inoltre su quelle con temperamento eliofilo e xerotollerante, oltre che rustiche e frugali

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

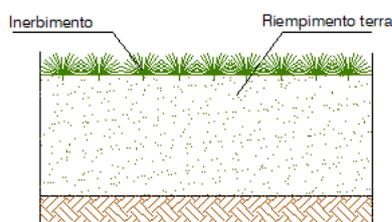
per quanto riguarda le necessità edafiche, in modo da accelerare il processo di colonizzazione del terreno nudo.

Nelle aree in pendenza (come rilevati stradali) verrà utilizzata la tecnica dell'idrosemina semplice e/o a spessore, che consiste nel rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela prevalentemente di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche (es. dimensione degli ugelli) tali da non danneggiare le sementi stesse.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). La provenienza e la germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

Il progetto prevede che in corrispondenza della galleria artificiale posta tra le pk Km 3+600 e 3+700, vi sia il ritombamento con materiale proveniente d scavi e il successivo ripristino dei suoli e inerbimento al fine di dare continuità con il contesto agricolo in cui si inserisce l'opera.

Sezione tipo riempimento con inerbimento



Quantità: 30 - 40 gr/mq	
Graminacee	<i>Agropyron repens</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Brachypodium pinnatum</i>
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i> <i>Medicago lupulina</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Vicia sativa</i> <i>Trifolium repens</i>

Figura 7-1 Sezione tipo e miscela per l'inerbimento

#### INTERVENTI PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ROTATORIE

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 arbusti autoctoni con funzione sia ecologica anche estetica, avendo scelto essenze sempreverdi e mantenendo per essi una distanza di sicurezza dal margine stradale per garantire una buona visibilità della rotatoria.

Il Tipologico di tipo A è previsto nelle rotatorie di dimensioni ridotte e si caratterizza per gli impianti di arbusti di dimensioni limitate: *Viburnum tinus*, *Cystus incanus*, *Rosmarinus*

*officinalis*, *Rosa sempervirens*; in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. Le specie, oltre ad essere abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva.

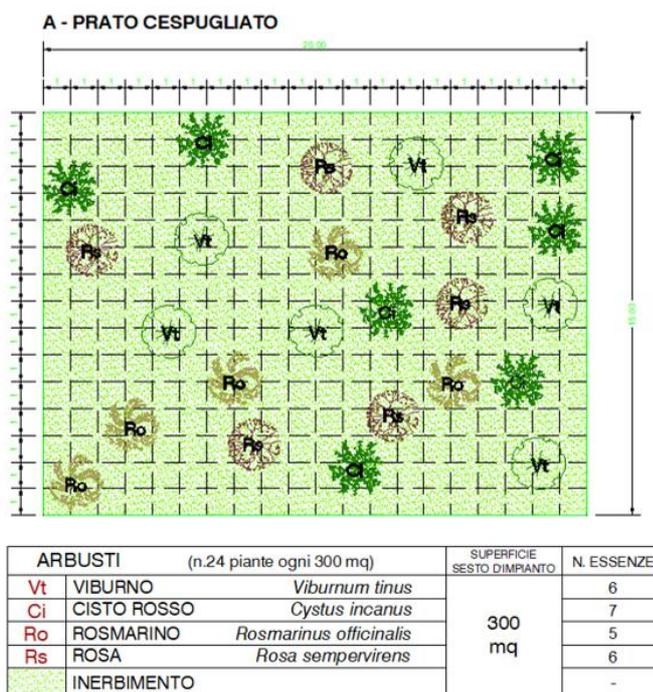


Figura 7-2 Sesto di impianto Tipologico A

#### INTERVENTI A VERDE PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEI RILEVATI

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. La finalità dell'intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, svolge una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali oltre che al mascheramento visivo. La costituzione di un tappeto di vegetazione erbacea ed arbustiva consente di evitare l'innescarsi di fenomeni erosivi e franosi nonché di evitare che il suolo nudo venga ricoperto da forme vegetali infestanti ed invadenti. Sulle scarpate in rilevati e trincee e laddove è stata prevista una "barriera verde" le opere di mitigazione ipotizzate e il tipologico di impianto che lo identifica sono i seguenti: "Tipologico B – Arbusteti in corrispondenza di rilevati e trincee".

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia* e *Myrtus communis* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m<sup>2</sup> (20 m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema seguente.

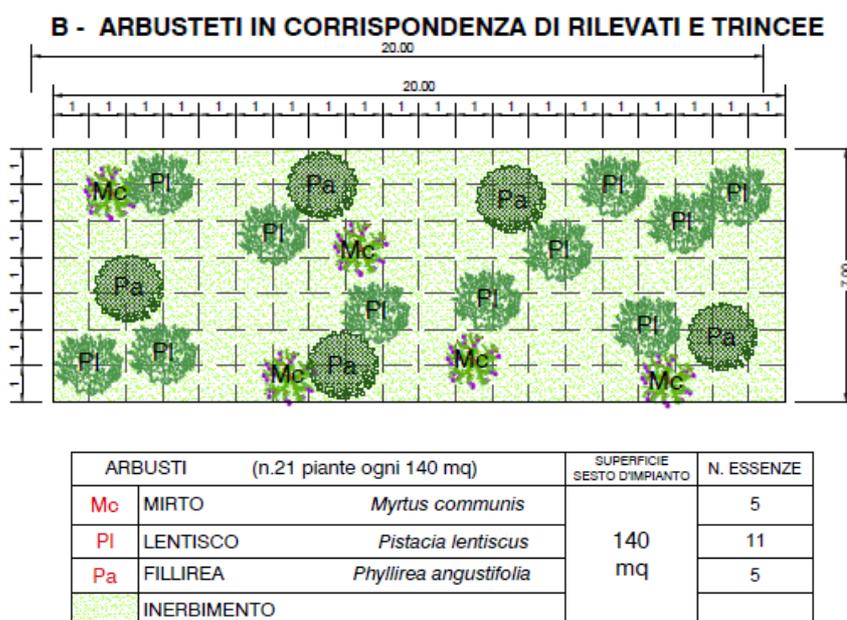


Figura 7-3 Sesto di impianto Tipologico B

#### INTERVENTI DI RECUPERO DEI TRATTI IN DISMISSIONE

Nell'ambito di varianti stradali di progetto, si prevede la ricostituzione dei suoli e l'inerbimento nei tratti di cui si prevede la dismissione successivamente all'eliminazione del bitume stradale, sia lungo l'asse principale (tratti in variante), che nelle viabilità secondarie (cavalcavia, viabilità accessorie).

Lo scopo di tali interventi è di ricucire e di integrare tali porzioni di territorio nel contesto naturalistico circostante, favorendo il processo di recupero del suolo e di collegamento di ambiti vegetazionali precedentemente separati dall'infrastruttura viaria esistente.

Dall'esame della copertura dei suoli e della caratterizzazione delle fisionomie vegetali è emersa la necessità di proporre un impianto di tipo arboreo-arbustivo in corrispondenza di alcuni tratti, riportati nella "Planimetria opere a verde" in scala 1:2.000 (T00IA01AMBCT05-10A), al fine di compensare la perdita di fitocenosi e allo scopo di ripristinare la continuità vegetazionale tra il tratto stradale dismesso e la copertura vegetale adiacente (Fig. 7-3)

L'impianto specifico per tale ambito viene denominato "Macchia arboreo-arbustiva" (Tipologico C).

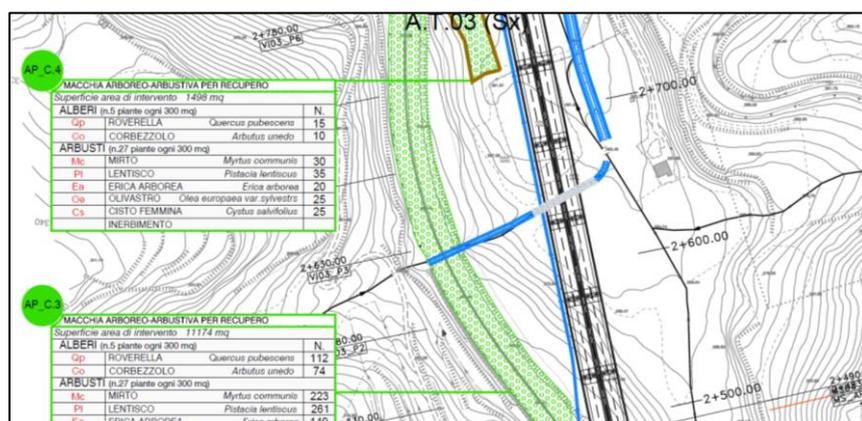
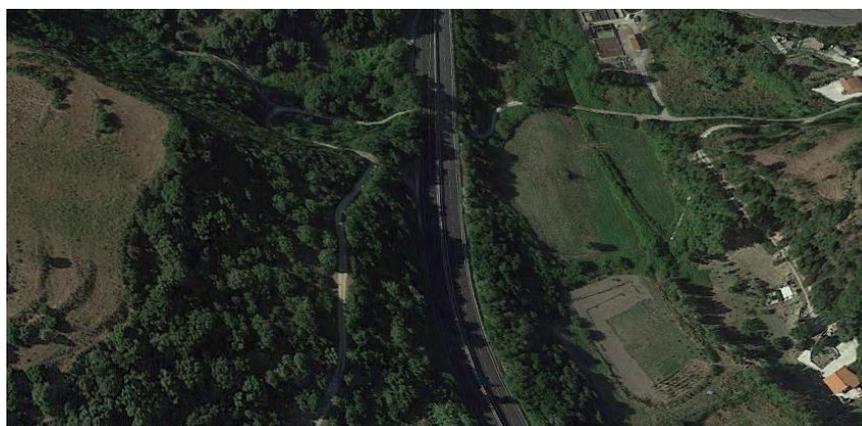


Figura 7-4 Tratto della SS131 (altezza del km 2+800 di progetto) in dismissione dove si prevede l'intervento di recupero con macchia arboreo-arbustiva: 1) situazione attuale, 2) ortofoto, 3) progetto e planimetria delle opere a verde.

Per la piantagione sono state scelte specie arboreo-arbustiva dello stadio seriale della vegetazione potenziale dell'area, anche in riferimento a quella riferibile alla tappa matura presente nell'area in cui ricadono gli interventi. Sono stati inoltre scelti individui tipici della macchia mediterranea con distribuzione tipica delle zone di margine.

Tutte le specie saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte sono *Quercus pubescens*, *Arbutus unedo*, *Olea europaea var.sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Erica arborea*, *Cystus salvifolius*, si tratta di specie rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 300 m<sup>2</sup> (30 m x 10 m) e prevede l'impianto di 32 arbusti secondo lo schema seguente.

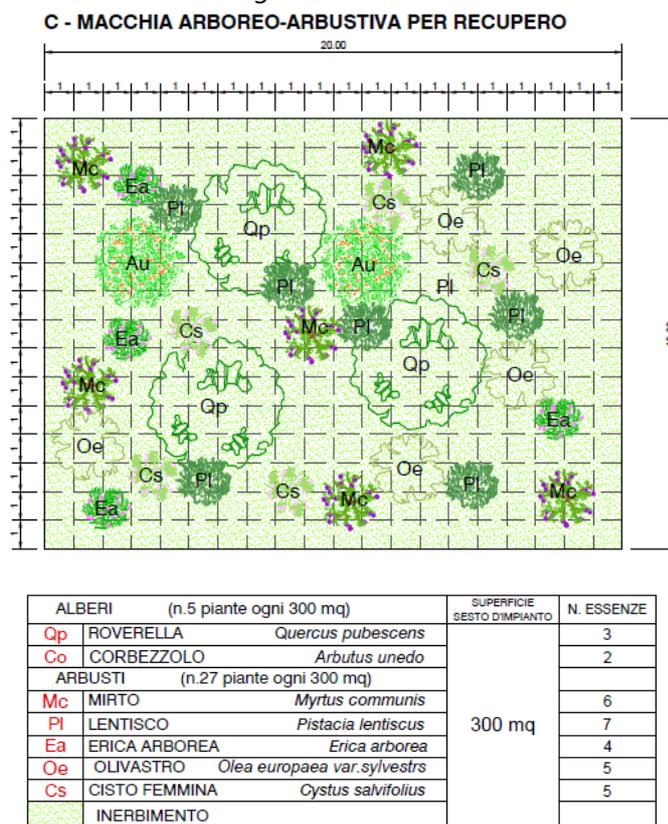


Figura 7-5 Sesto di impianto Tipologico C

### CONSOLIDAMENTO DELLE SPONDE FLUVIALI

A seguito degli interventi di inalveazione, ovvero di risagomatura, sistemazione e riprofilatura previsti nei tratti a monte e a valle dei punti di interferenza idraulica tra corsi d'acqua esistenti e corpo stradale sono stati presi in esame interventi atti a consentire il naturale deflusso delle aste presenti.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Lungo questi tratti si è previsto il rivestimento del nuovo alveo e delle scarpate nel tratto sottostante al generico viadotto e in quelli a monte e a valle di questo per una lunghezza non inferiore a 10 metri, interventi di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica.

L'utilizzo delle tecniche di ingegneria naturalistica punta sostanzialmente alla ricostituzione di nuove unità ecosistemiche - biosistemi naturaliformi - in grado di autosostenersi mediante processi naturali.

Le principali funzioni che l'ingegneria naturalistica svolge possono essere sintetizzate come segue:

- Funzione ecologica, di creazione e/o ricostruzione di ambienti naturaliforme. Tra le principali funzioni ecologiche dell'ingegneria naturalistica è compreso il miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno e dei corsi d'acqua, il recupero di aree degradate, lo sviluppo di associazioni vegetali autoctone, la realizzazione di macro e microambienti naturali, ormai sempre più rari, e l'aumento della biodiversità a scala locale e territoriale;
- Funzione tecnica, con l'adozione di azioni combinate di vario tipo, volte al consolidamento e alla copertura del terreno, alla riduzione dell'erosione spondale, alla protezione del terreno dall'erosione, alla sistemazione idrogeologica e all'aumento della ritenzione delle precipitazioni meteoriche, al miglioramento del drenaggio, ecc.;
- Funzione estetico-paesaggistica. Azioni per la "ricucitura" al paesaggio percepito dell'area d'intervento, "rimarginazione delle ferite" del paesaggio, inserimento di opere e costruzioni nel paesaggio, protezione dal rumore, ecc.;

Per gli interventi sulle sponde, previsti in progetto, la tecnica di ingegneria naturalistica che si è deciso di adottare è quella della Viminata (Tipologico D).

La realizzazione della viminata prevede l'installazione di paletti di legname di castagno (diametro 15 cm., lunghezza 1 m t.), posti ad una distanza di 80 cm. ed infissi nel terreno per circa 70 cm., collegati con un intreccio di verghe (altezza 30 cm.) e legate con filo di ferro zincato (diametro 3 mm.).

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da alberi e arbusti idonei al contesto in cui devono essere collocate; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte Tamarix gallica, Salix eleagnos e Salix purpurea sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi e su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 24 m<sup>2</sup> (10 m x 3 m) e prevede l'impianto di 12 piante secondo lo schema seguente.

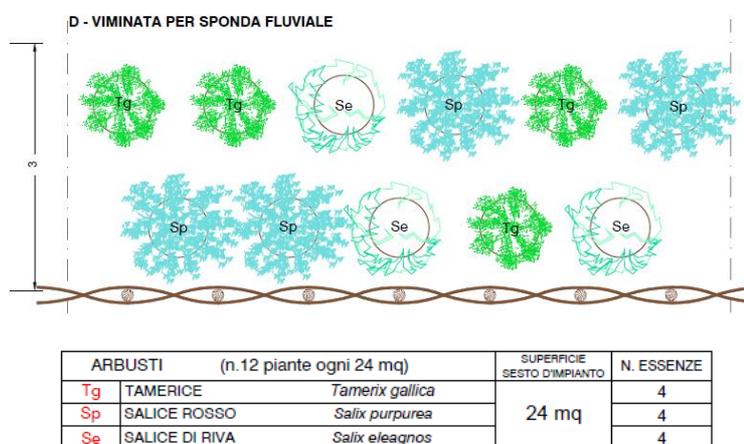


Figura 7-6 Sesto di impianto Tipologico D

#### RIPRISTINO DEI SUOLI IN CORRISPONDENZA DELLE AREE DI CANTIERE

Nella fase di cantiere del progetto in studio, i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

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

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30 cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, 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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario.

Qualora durante le attività di cantiere dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, è opportuno provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie. Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno. Si riporta di seguito l'elenco delle aree di cantiere in cui si prevedono interventi di ripristino dei suoli.

Cantiere	Codice area*	Superficie mq
AS. (Dx)	F1	5289
CB.01 (Dx)	F2	13888
AT.01 (Dx)	F3	5436
AT.02 (Dx)	F4	9035
AT.04 (Dx)	F5	3600
CB.02 (Dx)	F6	20892
AT.05 (Sx)	F7	4984
		<b>64624</b>
*Rif. Planimetria Opere a verde		

Per quanto riguarda l'area di cantiere AT.03 (Sx), data la sua collocazione in un contesto più sensibile e con valenza ecologica maggiore, non si prevede il ripristino del suolo ante operam ma la sua riqualificazione mediante piantumazione di specie arboreo-arbustive come da Tipologico C.

#### 7.5.4.1 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI A VERDE

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli interventi previsti lungo il tracciato, con l'elenco delle specie e le dimensioni all'impianto.

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
<b>A - Aiuola ornamentale</b>	<b>1408</b>	<b>300</b>
Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m	28	6
Cisto rosso ( <i>Cistus incanus</i> ) h 1m	32	7
Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) h 1m	24	5
Rosa ( <i>Rosa sempervirens</i> ) h 1m	28	6

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
<b>B - Arbusti in corrispondenza dei rilevati e trincee</b>	<b>51306</b>	<b>140</b>
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	4034	11
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	1832	5
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	1832	5
<b>C - Macchia arboreo-arbustiva per recupero</b>	<b>52773</b>	<b>300</b>
Roverella ( <i>Quercus pubescens</i> ) h 3-3,5m	527	3
Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> ) h 2-3m	352	2
Olivastro ( <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ) h 1,5-2m	878	5
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	1058	6
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	1229	7
Erica arborea ( <i>Erica arborea</i> ) h 0,5-1m	705	4
Cisto femmina ( <i>Cystus salvifolius</i> ) h 1m	878	5
<b>D - Viminata per sponda fluviale</b>	<b>1476</b>	<b>24</b>
Tamerice ( <i>Tamerix gallica</i> ) h 1,20-1,50m	246	4
Salice rosso ( <i>Salix purpurea</i> ) h 1,20-1,50m	246	4
Salice di ripa ( <i>Salix eleagnos</i> ) h 1,20-1,50m	246	4
<b>F - Interventi di ripristino dei suoli e inerbimento in corrispondenza delle aree di cantiere</b>	<b>63109</b>	-
<b>G – Rimodellamento e inerbimento in corrispondenza della galleria artificiale</b>	<b>4700</b>	
<b>Inerbimento</b>		
Graminaceae (Poaceae): <i>Agropyron repens</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> Leguminosae (Fabaceae): <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Vicia sativa</i> , <i>Trifolium repens</i>		

## 7.6 RUMORE

### 7.6.1 Premessa

Con riferimento a quanto indicato nei capitoli precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

"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)		 <b>ANAS</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE (P) / MITIGAZIONI (M)
Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Esercizio dell'opera)		X	(M) Installazione di barriere acustiche fisse per la riduzione della rumorosità in corrispondenza dei tratti stradali dove i ricettori sono acusticamente più impattati
Approntamento aree e piste di cantiere	Superamento dei limiti normativi del rumore (Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X		(M) Adeguata gestione delle attività di cantiere con la quale si può provvedere alla riduzione della rumorosità
Lavorazioni di cantiere	Superamento dei limiti normativi del rumore (Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X		(M) Adeguata gestione delle attività di cantiere con la quale si può provvedere alla riduzione della rumorosità
	Superamento dei limiti normativi del rumore (Lavorazioni dei mezzi di cantiere)	X		(M) Installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri lungolinea acusticamente impattanti con le quali si provvede alla riduzione della rumorosità.
Volumi di traffico di cantiere	Superamento dei limiti normativi del rumore (Movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	X		(M) Adeguata gestione delle attività di cantiere con la quale si può provvedere alla riduzione della rumorosità
	Superamento dei limiti normativi del rumore (Lavorazioni dei mezzi di cantiere)	X		(M) Installazione di barriere acustiche mobili in corrispondenza dei cantieri lungolinea acusticamente impattanti con la

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

				quale si provvede alla riduzione della rumorosità.
Volumi di traffico circolante	Superamento dei limiti normativi del rumore (per Esercizio dell'opera)		X	(M) Installazione di barriere acustiche fisse per la riduzione della rumorosità in corrispondenza dei tratti stradali dove i ricettori sono acusticamente più impattati

### 7.6.2 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.

Nel presente paragrafo vengono quindi indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili, nonché i provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore nelle diverse situazioni riscontrabili all'interno delle aree di lavorazione.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

- 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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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**
  - Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
  - Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
  - Installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
  - Utilizzo di impianti fissi schermati.
  - Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
  
- **Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature**
  - Manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc.
  - Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
  
- **Modalità operazionali e predisposizione del cantiere**
  - Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
  - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
  - Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.
  - Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6:00 8:00 e 20:00 22:00).
  - Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

### **7.6.3 Prevenzione degli impatti in fase di esercizio**

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

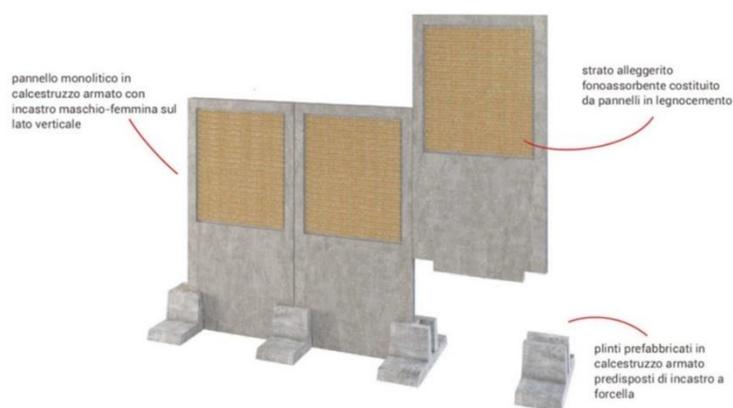
### **7.6.4 Mitigazioni in fase di cantiere**

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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

Nell'immagine seguente si riporta un'immagine della Barriera mobile "tipo" utilizzata nello studio in oggetto.



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).

### 7.6.5 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

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

residenziali è stato necessario prevedere l'applicazione sia di pavimentazione fonoassorbente sia di schermature acustiche, come di seguito riportato.

### *Interventi di mitigazione acustica*

Il modello di simulazione è stato applicato su vari scenari per la ricerca dell'ottimo compromesso ai fini di mitigare il clima acustico di progetto.

L'applicazione di pavimentazione fonoassorbente consente di ridurre di 3,0 dB il rumore prodotto dalla sorgente sonora, soluzione che, insieme all'inserimento di barriere acusticamente isolanti lungo il tracciato in esame, ha permesso di ridurre il numero di ricettori impattati.

Le analisi acustiche mediante software di simulazione hanno definito il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica che riguardano l'applicazione di pavimentazione fonoassorbente per tutto il tratto stradale interessato dall'adeguamento e l'installazione di barriere antirumore.

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.

In sintesi, le barriere antirumore previste avranno una altezza variabile tra i 2 e i 5 metri e isolamento acustico B3.

In riferimento alle tavole di rappresentazione degli interventi, da cod. T00IA02AMBDT01A a cod. T00IA02AMBDT08A, nella tabella sottostante si riporta il dettaglio degli interventi progettati con identificativo, lunghezza, altezza e posizione rispetto alla chilometrica stradale.

*Tabella 7-1 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica*

<b>BARRIERA</b>	<b>INTERVENTO ELEMENTARE</b>	<b>TIPOLOGICO</b>	<b>LUNGHEZZA (m)</b>	<b>ALTEZZA (m)</b>	<b>PK INIZIO</b>	<b>PK FINE</b>
BA01-COD	BA01-COD	Standard	70,0	2,0	0+730	0+800
BA02-COD	BA02a-COD	Integrata	24,0	5,0	0+774	0+798
	BA02b-COD	Integrata	370,0	5,0	0+798	1+168
	BA02c-COD	Integrata	92,0	5,0	1+168	1+260
	BA02d-COD	Integrata	65,0	5,0	1+260	1+325
BA03-COD	BA03-COD	Standard	238,0	4,0	1+238	1+476

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

BAR-RIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	TIPOLOGICO	LUNGHEZZA (m)	ALTEZZA (m)	PK INIZIO	PK FINE
BA04-COD	BA04-COD	Integrata	383,0	5,0	2+500	2+887
BA05-COD	BA05-COD	Integrata	176,0	5,0	3+407	3+583
BA06-COD	BA06-COD	Integrata	238,0	4,0	3+707	3+945
BA07-COD	BA07a-COD	Standard	174,0	4,0	4+164	4+338
	BA07b-COD	Standard	157,0	5,0	4+007	4+164
BA08-COD	BA08a-COD	Integrata	132,0	4,0	5+000	5+132
	BA08b-COD	Integrata	149,0	4,0	4+851	5+000
BA09-COD	BA09-COD	Integrata	142,0	4,0	5+258	5+400

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.

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), rispettivamente con codifica T00IA02AMBCT33A e T00IA02AMBCT48A.

## 7.7 SALUTE PUBBLICA

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.

## 7.8 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

### 7.8.1 Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

Non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di cantiere.

### 7.8.2 Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

Non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di esercizio

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 7.8.3 Mitigazioni in fase di cantiere

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative ai cantieri saranno rimosse.

Nella fase di cantiere del progetto in studio, i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristatificazione degli orizzonti rimossi.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 30 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti. Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30 cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, 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 (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario. Qualora durante le attività di cantiere dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, è opportuno provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie. Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno.

Si riporta di seguito l'elenco delle aree di cantiere in cui si prevedono interventi di ripristino dei suoli.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Cantiere	Superficie mq
AS. (Dx)	5279
CB.01 (Dx)	13888
AT.01 (Dx)	5433
AT.02 (Dx)	9037
AT.04 (Dx)	3596
CB.02 (Dx)	20892
AT.05 (Sx)	4984
	<b>63109</b>

Per quanto riguarda l'area di cantiere AT.03 (Sx), data la sua collocazione in un contesto più sensibile e con valenza ecologica maggiore, non si prevede il ripristino del suolo ante operam ma la sua riqualificazione mediante piantumazione di specie arboreo-arbustive.

#### 7.8.4 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 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.

Di seguito si riporta la categoria di intervento previsti lungo il tracciato.

CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA
-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione del suolo
<b>A</b>	Aiuola ornamentale	Estetica/ornamentale
<b>B</b>	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante
<b>G</b>	Rimodellamento e inerbimento	Stabilizzazione del suolo

##### 7.8.4.1 Inerbimenti

L'esecuzione di inerbimento di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento 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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

terreno vegetale da sottoporre a semina. L'intervento di inerbimento è previsto inoltre nelle aree intercluse di piccole dimensioni che si vengono a delimitare ai lati dell'infrastruttura, sulle superfici delle scarpate nelle quali non si ritiene possibile prevedere delle piantumazioni.

Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

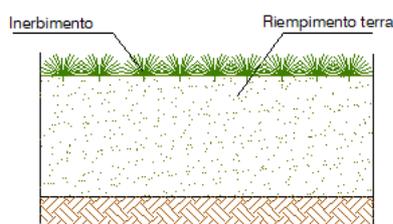
Verranno seminate specie poco longeve, ma in grado di fornire una rilevante quantità di biomassa ed una pronta protezione delle superfici scoperte, accanto ad altre longeve ma ad insediamento lento. La scelta delle specie ricadrà inoltre su quelle con temperamento eliofilo e xerotollerante, oltre che rustiche e frugali per quanto riguarda le necessità edafiche, in modo da accelerare il processo di colonizzazione del terreno nudo.

Nelle aree in pendenza (come rilevati stradali) verrà utilizzata la tecnica dell'idrosemina semplice e/o a spessore, che consiste nel rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela prevalentemente di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche (es. dimensione degli ugelli) tali da non danneggiare le sementi stesse.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). La provenienza e la germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

Il progetto prevede che in corrispondenza della galleria artificiale posta tra le pk Km 3+600 e 3+700, vi sia il ritombamento con materiale proveniente d scavi e il successivo ripristino dei suoli e inerbimento al fine di dare continuità con il contesto agricolo in cui si inserisce l'opera.

Sezione tipo riempimento con inerbimento



Quantità: 30 - 40 gr/mq	
Graminacee	<i>Agropyron repens</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Brachypodium pinnatum</i>
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i> <i>Medicago lupulina</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Vicia sativa</i> <i>Trifolium repens</i>

Figura 7-7 Sezione tipo e miscela per l'inerbimento

"Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenzamento – messa in sicurezza S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 1°Lotto" (dal km 193 al km 199)		
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

#### 7.8.4.2 Interventi per la valorizzazione delle rotatorie

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 arbusti autoctoni con funzione sia ecologica anche estetica, avendo scelto essenze sempreverdi e mantenendo per essi una distanza di sicurezza dal margine stradale per garantire una buona visibilità della rotatoria.

Il Tipologico di tipo A è previsto nelle rotatorie di dimensioni ridotte e si caratterizza per gli impianti di arbusti di dimensioni limitate: *Viburnum tinus*, *Cystus incanus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa sempervirens*; in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. Le specie, oltre ad essere abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva.

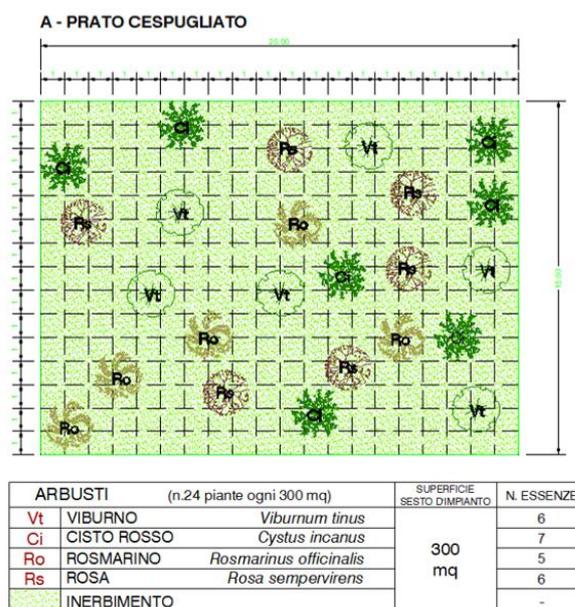


Figura 7-8 Sesto di impianto Tipologico A

#### 7.8.4.3 Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico dei rilevati

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. La finalità dell'intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, svolge una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali oltre che al mascheramento visivo. La costituzione di un tappeto di vegetazione erbacea ed arbustiva consente di evitare l'innescarsi di fenomeni erosivi e franosi nonché di evitare che il suolo nudo venga ricoperto da forme vegetali infestanti ed invadenti. Sulle scarpate in rilevati e trincee

e laddove è stata prevista una "barriera verde" le opere di mitigazione ipotizzate e il tipologico di impianto che lo identifica sono i seguenti: "Tipologico B – Arbusteti in corrispondenza di rilevati e trincee".

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia* e *Myrtus communis* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m<sup>2</sup> (20 m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema seguente.

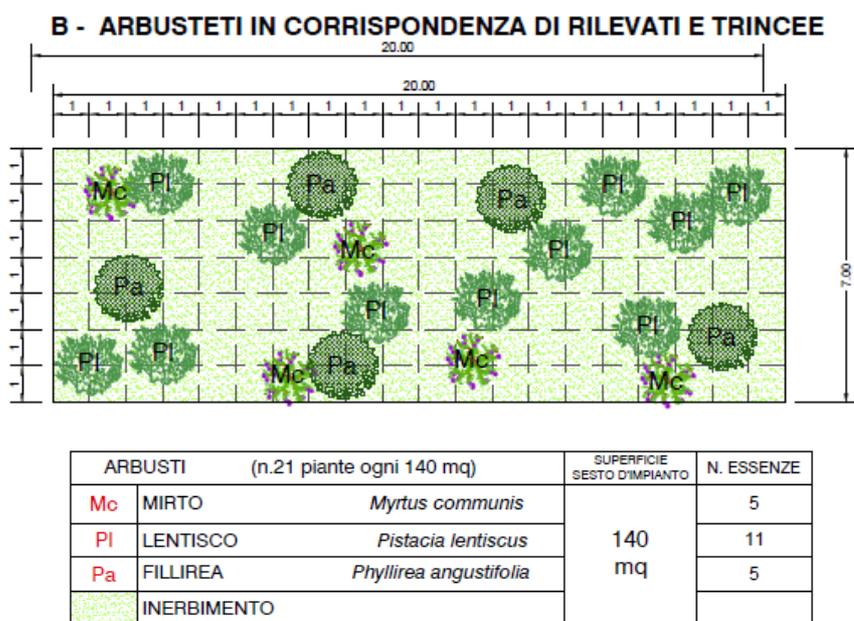


Figura 7-9 Sesto di impianto Tipologico B

#### 7.8.4.4 Interventi di tipo architettonico e cromatico

Lo studio cromatico è finalizzato a un controllo degli impatti visivi degli interventi progettuali nell'ottica di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. Le tonalità di colori da inserire nel progetto sono state scelte sulla base delle analisi svolte attraverso il dossier fotografico, riferimento per la descrizione del paesaggio e delle sue caratteristiche peculiari, come il colore e i materiali degli elementi architettonici e vegetali presenti. È stata posta particolare attenzione al contesto paesaggistico nel quale saranno inseriti gli elementi progettuali maggiormente impattanti, da un punto di vista visivo, sia per la

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

tipologia di opera prevista sia per la vicinanza del tracciato ai luoghi di fruizione: gli interventi di tipo architettonico e cromatico hanno l'obiettivo di ridurre al minimo tale impatto armonizzando l'opera con il contesto nel quale sarà inserito.

Per il progetto in esame, 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.

Per lo studio cromatico, dapprima sono state analizzate le cromie predominanti degli ambiti di paesaggio interessati dal progetto, considerando, per ciascun elemento presente, tre differenti gradazioni di colore, con lo scopo di individuare le cromie caratterizzanti i contesti presi in esame.

Si evince come i timbri dei colori predominanti siano riconducibili al sistema naturale e agricolo. Considerando i risultati di questo studio cromatico è stata individuata la palette di colori per gli interventi, relativi a materiali e finiture. Nelle seguenti immagini sono rappresentati i materiali e i rivestimenti scelti per il progetto, che sono:

- per le spalle interne del viadotto, rivestimento Tensiter (con utilizzo di pietra locale);
- per le velette del viadotto, l'acciaio COR-TEN;
- per le barriere acustiche si è scelto di utilizzare un colore sulla tonalità del beige (indicativamente il colore RAL 1014).



Rivestimento in Tensiter



Acciaio COR-TEN – velette viadotto

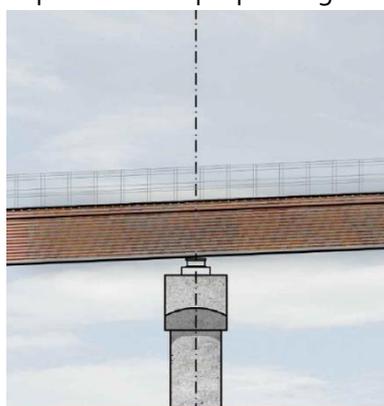


Barriera acustica integrata (colore RAL 1014)

Figura 7-10 Materiali scelti per l'intervento progettuale

La scelta dei materiali come il COR-TEN per le velette e il RAL 1014 per le barriere, si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità presenti nel paesaggio, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti. Emerge, infatti, come i colori predominanti siano le tonalità scure dei rilievi e della vegetazione boschiva; a queste si alternano i toni chiari dei campi con le tonalità sul giallo e beige: il colore delle barriere rimanda ai colori naturali e in particolare alla tonalità delle superfici erbacee in stagioni più secche in cui la vegetazione erbacea presente tende al beige e al colore della paglia ed è stato scelto in maniera tale che fosse un colore tenue e neutro che si associasse con il colore bruno dell'acciaio COR-TEN. Caratteristica dell'acciaio COR-TEN auto – patinante è data dalla colorazione che riprende e si associa a quella degli elementi naturali (le terre di colore bruno – rossastro tipica dei luoghi e la vegetazione cangiante).

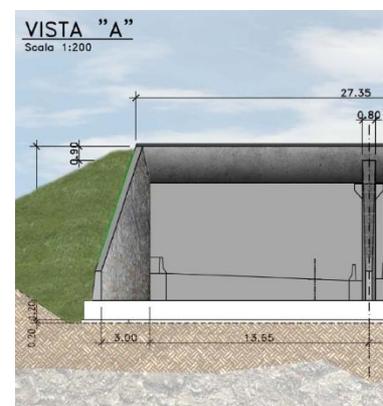
Nella tavola "Studio cromatico e particolari architettonici" (cfr. tavola Cod. T00IA03AMBCT28A) sono così riportate le analisi dello stato attuale del contesto cromatico: al fine di garantire una maggiore integrazione del progetto con il contesto paesaggistico e naturale nel quale si inserisce, le scelte cromatiche e architettoniche sono state adottate anche per le principali opere d'arte (galleria, pile dei viadotti, muri di sostegno). Si riportano a tal proposito gli stralci con indicazioni di tali scelte.



**Caratterizzazione impalcato** – Carter in Accio COR-TEN



**Muro di sostegno** – Rivestimento con pannelli prefabbricati e rifinitura in pietra locale



Dettaglio **Galleria artificiale**

Figura 7-11: dettagli delle scelte architettoniche e cromatiche per le principali opere d'arte

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

A titolo esemplificativo si riporta di seguito l'analisi svolta in corrispondenza del viadotto VI05 che attraversa il Riu Pedra Niedda, bene tutelato ai sensi dell'art.143 del D.Lgs. 42/04, e l'immobile di notevole interesse pubblico "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 tutelata ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs.42/04.



Figura 7-12 Studio Cromatico relativo alla realizzazione del VI05, dalla pk 3+700.00 e la 3+980.00 circa (comune di Codrongianos).

Da tale analisi ne emerge quindi che gli interventi di mitigazione per le opere di progetto risultano essere coerenti con le caratteristiche architettoniche e cromatiche del contesto entro cui si inseriscono.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 8 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

### 8.1 PREMESSA

Il Piano di Monitoraggio (PMA) dello Studio di Impatto Ambientale verrà sviluppato sugli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell'area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d'insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica. La stesura di un piano di monitoraggio presenta diversi fattori di complessità, in quanto richiede una grande conoscenza delle matrici e delle dinamiche ambientali, un'esperienza consolidata nella gestione dei sistemi di informazione territoriale, la capacità di addentrarsi in un quadro di riferimento normativo spesso complesso e capzioso, e l'integrazione di un consistente numero di contributi disciplinari. Inoltre, la definizione di uno schema operativo di acquisizione ed elaborazione dati dovrà presentare degli standard condivisi, vista la necessità di integrarne i contributi con quelli delle autorità preposte alla gestione del territorio.

Nei seguenti paragrafi si forniscono delle indicazioni generiche relative all'elaborato "Piano di Monitoraggio Ambientale" (cod. T00IA04MOARE01A) al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

### 8.2 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Oggetto del presente capitolo è quello di fornire le indicazioni per l'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale correlato alla realizzazione del progetto in esame, affrontando gli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell'area.

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle precedenti fasi progettuali e dello studio di impatto ambientale, e la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

A tal proposito il PMA dovrà perseguire diverse finalità che rendono conto dell'iter procedurale ambientale cui il progetto è stato sottoposto. Il PMA inoltre dovrà far fronte a tutte le possibili occorrenze non paventate nella stesura del progetto, e attivare dei sistemi di allarme che informino in tempo reale di qualunque scostamento dal quadro previsionale di riferimento; in questo modo, si potrebbero studiare in tempo reale le contromisure per le problematiche riscontrate, così come appurare l'effettiva adeguatezza delle eventuali opere di mitigazione. In ultima istanza il Piano dovrà presentare tutti gli elementi utili per la verifica della corretta esecuzione degli accertamenti e del recepimento delle eventuali prescrizioni da parte di Enti di controllo.

In generale le finalità proprie del Piano sono così sintetizzabili:

- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.

"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)		
<b>CA-349</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive (Sistema di gestione ambientale del progetto).
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- Fornire agli Enti di controllo di competenza territoriale gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l'accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un'opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio ante-operam, corso d'opera e post-operam.

- Monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale ed antropico; la sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello "stato ambientale attuale" nei vari stadi di avanzamento lavori.
- Monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento. Il monitoraggio in corso d'opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali e sia possibile definire una modellizzazione del fenomeno, utile alla stesura di eventuali correttivi per la mitigazione; in tale fase sarà possibile, inoltre, acclarare ulteriori ed imprevedute dinamiche di impatto, che richiederanno pur anche la rielaborazione di alcune decisioni progettuali. La sua funzione assurge a strumento di prevenzione e precauzione, predisponendo una sorta di sistema di allerta per il contenimento del danno ambientale e la pianificazione delle rispettive contromisure.
- Monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera oggetto del monitoraggio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia dell'Opera. Il monitoraggio post operam viene effettuato durante la fase di esercizio. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati una volta confrontati con le determinazioni ante-operam consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali, e di valutare dunque eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Tutto ciò assume una grande importanza perché potrebbe portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale allegata al progetto, o richiederne l'integrazione; il fine prioritario di tale campagna resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino i limiti ammissibili per legge.

### **8.3 ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

In seguito alla valutazione degli aspetti ambientali che caratterizzano il territorio, nonché considerando quanto evidenziato dal Progetto della Cantierizzazione delle opere in oggetto, si prevede che il monitoraggio ambientale interessi le seguenti componenti ambientali:

- ATMOSFERA;
- RUMORE;
- SUOLO E SOTTOSUOLO;
- ACQUE SUPERFICIALI;
- ACQUE SOTTERRANEE.

La scelta delle suddette componenti ambientali è stata eseguita a valle di quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale, dove, in funzione della localizzazione e delle caratteristiche dell'opera, è stata effettuata un'analisi di tali singole componenti ambientali ed è stata eseguita una stima dei relativi impatti potenziali, sia nelle fasi di cantiere che nelle fasi di esercizio.

La scelta delle suddette componenti, inoltre, è stata dettata dalla necessità di verificare le valutazioni ambientali effettuate nello Studio di Impatto Ambientale, con la finalità di confermare quanto stimato per le varie componenti in esame, oppure eventualmente intervenire con azioni mirate nel caso in cui venissero riscontrati scenari non in linea con quanto previsto nello Studio e non in linea con i valori limite e valori soglia definiti prima dell'inizio del monitoraggio.

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta inoltre variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, della tipologia di opera interferita, della tipologia e durata delle lavorazioni. Pertanto, i punti di misura sono stati scelti tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico esistente.

Ogni punto di monitoraggio viene indicato con una stringa alfanumerica (es. ATM01, RUM01, ecc.) in cui le prime lettere indicano la componente ambientale monitorata nel punto ed il numero finale indica la numerazione progressiva dei punti per ciascuna componente ambientale.

CODICE	COMPONENTE
ATM	Componente <b>ATM</b> osfera
RUM	Componente <b>RUM</b> ore
SUO	Componente <b>SUO</b> lo
ASup	Componente <b>Acque Super</b> ficiale
ASot	Componente <b>Acque Sotterra</b> -neo

Tabella 8-1: Denominazione dei punti di monitoraggio

Il dettaglio di tali implicazioni viene fornito nell'ambito delle specifiche trattazioni per singola componente ambientale.

Per il progetto in esame, la fase di Corso d'Opera (C.O.) è stimata in 3 anni.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 8.3.1 Gestione dei dati e articolazione temporale del monitoraggio

La struttura del PMA risulta flessibile e ridefinibile in Corso d'Opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, variazioni normative, miglioramenti, non definibili a priori, stante la durata e la complessità del progetto in attuazione. In conseguenza di ciò, la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'evoluzione e dell'organizzazione effettiva dei cantieri, nonché dell'obiettivo di indagine.

Per i valori limite dei parametri monitorati si fa riferimento alle indicazioni normative riportate nei paragrafi delle relative componenti ambientali.

Per quanto riguarda la definizione dei valori delle soglie di anomalia, invece, e le relative modalità di gestione, si rimanda agli opportuni gruppi di lavoro e tavoli tecnici che saranno indetti in fase di definizione delle attività prima dell'inizio del monitoraggio della fase ante-operam.

In tali sedi saranno inoltre definite le tempistiche di trasmissione dei dati monitorati, le modalità ed i format della reportistica e le modalità di gestione delle anomalie.

Prima dell'inizio delle attività di monitoraggio, inoltre, saranno definite, in accordo con il Committente, le modalità di restituzione dei dati, che in linea generale prevedono la restituzione di schede di campagna, con i dati rilevati durante la fase di indagine in campo, e report di campagna, contenenti le elaborazioni dei dati rilevati, i confronti con i limiti normativi del caso e le considerazioni finali sullo stato della componente indagata. Le specifiche dei format dei documenti per la restituzione dei dati indagati saranno fornite dal Committente o proposti dall'esecutore del monitoraggio, in ogni caso condivisi con il Committente prima dell'inizio delle attività.

Oltre alla modalità di restituzione dei dati come sopra descritto, sia in formato cartaceo che in formato digitale, sarà cura del monitorare caricare i dati rilevati su una piattaforma informatica realizzata a tale scopo (SIT). Tale piattaforma andrà realizzata ad hoc per il monitoraggio del caso, definendone l'architettura in accordo con il Committente, oppure in alternativa il monitoratore utilizzerà, nel caso in cui il Committente ne fosse provvisto, una piattaforma SIT esistente.

Come anticipato, il Monitoraggio Ambientale è articolato in tre fasi temporali distinte:

- monitoraggio Ante Operam, che si conclude prima dell'inizio di attività potenzialmente interferenti con le componenti ambientali. In questa fase verranno recepiti e verificati tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del progetto dell'infrastruttura, oltre all'effettuazione delle ulteriori misurazioni necessarie;
- monitoraggio in Corso d'Opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera; la programmazione temporale del monitoraggio farà riferimento al cronoprogramma dei lavori ed all'effettiva evoluzione degli stessi. Pertanto, in fase di CO i campionamenti e le misure saranno attivate in relazione all'effettiva presenza di fattori di pressione ambientale;
- monitoraggio Post-Operam, comprendente le fasi temporali antecedenti l'esercizio e quella di esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di Opera, fino al raggiungimento di una stabilizzazione dei dati acquisiti (situazione a regime).

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

## 8.4 COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE

Per ogni singola componente ambientale monitorata, si riportano gli obiettivi del monitoraggio, l'ubicazione dei punti, la tipologia di indagine prevista e la frequenza di campionamento. Per maggiori dettagli sulle attività di monitoraggio si rimanda a specifica relazione (cod. T00IA04MOARE01A), mentre per l'ubicazione dei punti di monitoraggio si vedano le tavole T00IA04MOAPL01-02A.

### 8.4.1 Atmosfera

#### 8.4.1.1 Obiettivi del monitoraggio

La componente in esame ha come obiettivo il controllo delle emissioni derivanti dalle attività cantieristiche dell'Opera di progetto ed alle emissioni veicolari correlate alla fase di esercizio. Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, periodici o continui, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell'esercizio delle opere.

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

- misurare gli stati di 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. Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera ed il successivo esercizio possono comportare.

#### 8.4.1.2 Identificazione dei punti di monitoraggio

Per la scelta delle postazioni di misura si sono individuate due postazioni localizzate sui due lati opposti dell'infrastruttura.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio è stata definita in funzione della presenza di centri abitati nelle vicinanze dell'infrastruttura, con la finalità di monitorare le eventuali modifiche che l'Opera in oggetto potrebbe apportare alla qualità dell'aria di tali zone.

La prima postazione, denominata ATM\_01, è posizionata a circa 600 metri dall'asse dell'infrastruttura, in prossimità di un nucleo residenziale nel comune di Codrongianos, posizionato vicino alle future aree di cantierizzazione. La seconda postazione, denominata ATM\_02, è posizionata a circa 500 metri di distanza dall'infrastruttura, ed è localizzata all'estremità Est dell'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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Le localizzazioni indicative delle suddette postazioni di monitoraggio vengono indicate nelle seguenti figure. Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (*Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio* - Cod. T00IA04MOAPL01A-02A). Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di controllo del caso.



*Figura 8-1 Localizzazione della postazione di monitoraggio ATM01 – Componente Atmosfera*



Figura 8-2 Localizzazione della postazione di monitoraggio ATM01 – Componente Atmosfera

#### 8.4.1.3 Programma delle attività

Le misure relative alla fase di cantierizzazione dovranno avere periodicità tale da poter caratterizzare le principali macro-fasi che caratterizzano le lavorazioni in esame.

##### **Monitoraggio ante-operam (AO)**

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di AO sono da eseguirsi durante l'anno precedente all'apertura dei cantieri e sono quindi così definite:

- analisi bibliografica e conoscitiva;
- sopralluogo e identificazione dei punti di monitoraggio;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo;
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- restituzione dei risultati secondo quanto indicato nelle schede di rilevamento;
- produzione del rapporto descrittivo e inserimento dei dati nel sistema informativo del caso.

Si prevede di effettuare le misure della fase ante operam entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri.

##### **Monitoraggio in corso d'opera (CO)**

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di CO sono da eseguirsi ogni trimestre per tutta la durata dei lavori, e sono quindi così definite:

- verifica della tempistica di campionamento in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto annuale.

#### **Monitoraggio post-opera (PO)**

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di PO sono da eseguirsi durante l'anno di entrata in esercizio dell'opera, e sono quindi così definite:

- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto annuale.

Il monitoraggio della componente atmosfera, quindi, sarà realizzato presso due postazioni di misura, secondo il programma indicato nella seguente tabella.

*Tabella 8-2: Programma di monitoraggio – componente Atmosfera*

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ATM01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-
ATM02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte all'anno	-	2 volte all'anno	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	12	-

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b></p>	

In accordo con gli obiettivi di qualità dei dati di cui all'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., per tutti gli inquinanti considerati, le campagne di monitoraggio dovranno avere una durata pari a 8 settimane distribuite equamente durante l'anno. Per la caratterizzazione della fase ante operam e della fase post operam, tali 8 settimane saranno suddivise in 2 diverse mensilità, un mese in inverno, periodo più sfavorevole per alcuni inquinanti (ad esempio le polveri sottili) ed un mese in estate, periodo più sfavorevole per altri inquinanti (ad esempio ozono ed NO<sub>2</sub>). Per la fase di corso d'Opera, invece, le 8 settimane saranno suddivise in 2 settimane per ogni trimestre, monitorando in tal modo l'evolversi delle attività cantieristiche in diverse fasi dell'anno.

Per la fase ante-operam, quindi, si prevedono 2 campagne della durata di 30 giorni ciascuna, una nel periodo invernale ed una nel periodo estivo.

Per la fase di corso d'opera si prevedono 4 misure all'anno per tutta la durata delle lavorazioni, una per ogni trimestre, ciascuna della durata di 14 giorni in continuo.

Per la fase post-operam, infine, si prevedono 2 campagne della durata di 30 giorni ciascuna, una nel periodo invernale ed una nel periodo estivo, da effettuare durante l'anno di entrata in esercizio dell'opera.

## **8.4.2 Rumore**

### **8.4.2.1 Obiettivi del monitoraggio**

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

Il monitoraggio per lo stato corso d'opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva. Per la fase post operam l'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare gli impatti acustici, accertare la reale efficacia degli interventi di mitigazione e predisporre le eventuali nuove misure per il contenimento del rumore.

Le misure dovranno essere effettuate ante operam, corso d'opera e post operam ossia dopo l'ingresso in esercizio dell'opera in progetto, in aree con o senza necessità di opere di mitigazione.

### **8.4.2.2 Identificazione dei punti di monitoraggio**

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.

In caso di criticità riscontrate, attribuibili all'opera in oggetto, sarà segnalato il superamento registrato in modo da intervenire tempestivamente con misure preventive o di mitigazione.

In base alla finalità della misura si prevede di eseguire, in funzione delle postazioni individuate, delle misure in continuo per la durata di 1 settimana per la fase di ante e di post operam e misure in continuo per la durata di 24 ore per la fase di corso d'opera, con postazioni parzialmente assistite da operatore.

La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio viene indicata nelle seguenti figure. Per una localizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento (*Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio* - Cod. T00IA04MOAPL01A-02A). Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso.



Figura 8-3 Localizzazione della postazione di monitoraggio RUM01, RUM02



Figura 8-4 Localizzazione delle postazioni di monitoraggio RUM03 e RUM04

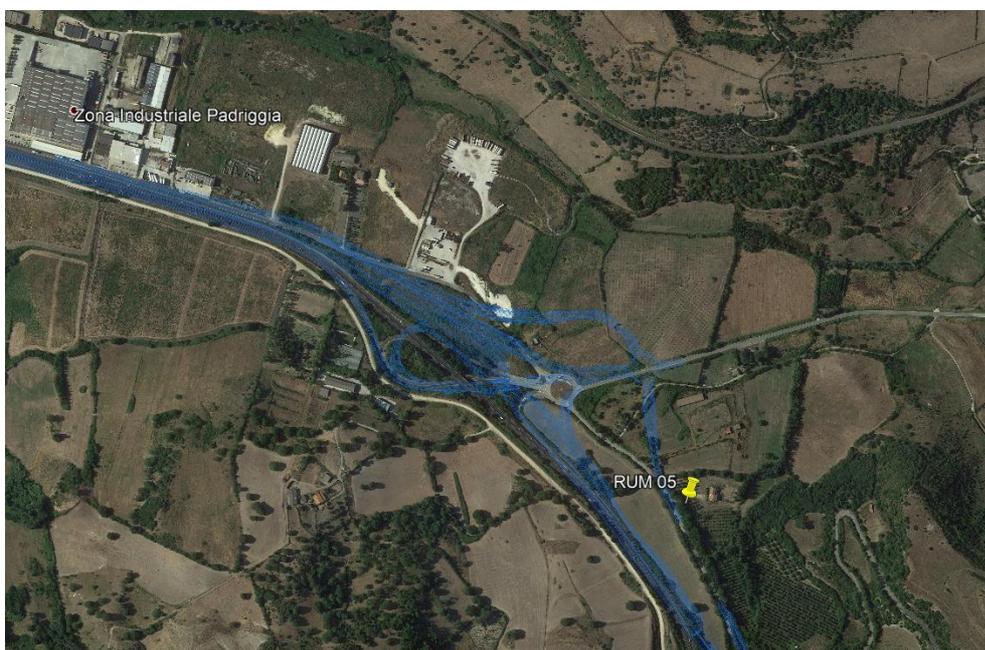


Figura 8-5 Localizzazione della postazione di monitoraggio RUM05

#### 8.4.2.3 Programma delle attività

Il monitoraggio acustico nelle diverse fasi (ante operam, corso d'opera e post operam) si svolgerà secondo i seguenti stadi:

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento strumentazione;
- monitoraggio per il rilievo in corrispondenza dei punti di misura;
- elaborazione dei dati;
- emissione di reportistica ed inserimento in banca dati.

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, piovosità, umidità);
- parametri di inquadramento territoriale (localizzazione, classificazione acustica prevista dalla zonizzazione, documentazione fotografica, principali caratteristiche territoriali).

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:

- analizzatori di precisione real time o fonometri integratori;
- microfoni per esterni con schermo antivento;
- calibratori;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche;
- mini-cabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- centralina meteorologica.

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

Complessivamente sono stati previsti 5 punti di monitoraggio, alcuni dei quali da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni ed alcuni per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata.

Il monitoraggio della componente rumore, quindi, sarà realizzato presso 5 postazioni di misura, come di seguito definito:

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-
RUM02	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-
RUM03	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-
RUM04	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-
RUM05	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	12	-

Tabella 8-3 Programma di monitoraggio – componente Rumore

Per ciascuna delle postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore; ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.

Per la fase di esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

### 8.4.3 Acque Superficiali

#### 8.4.3.1 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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

#### 8.4.3.2 Identificazione dei punti di monitoraggio

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

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

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 8-6 - Ubicazione punti di indagine Acque superficiali (ASup-n)

#### 8.4.3.3 Programma delle attività

La fase di monitoraggio ante operam è caratterizzata per ciascun punto da due campagne di misure chimico-fisiche con cadenza semestrale, da un'unica campagna di analisi chimiche e batteriologiche e da 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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

campagna di determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco, da realizzare prima dell'inizio dei lavori, a valle del tracciato.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera avranno una durata pari a quella delle attività di cantiere, ed una cadenza bimestrale per le misure chimico-fisiche, trimestrale per le analisi chimiche e batteriologiche, che verranno realizzate a valle e a monte rispetto al tracciato, e semestrale per la determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco.

Per le attività di monitoraggio post operam è stata prevista una sola campagna di monitoraggio per le misure chimico-fisiche, per le analisi chimico-batteriologiche e per la determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco, da realizzare in un'area posta a valle rispetto al tracciato.

Nella tabella seguente sono riepilogate le frequenze delle attività di monitoraggio in ante operam, corso d'opera e post operam. Le analisi riportate in tabella sono così definite:

- Misure in situ  
Misure di portata e misure fisico-chimiche in situ con sonda multiparametrica;
- Analisi di laboratorio  
Analisi fisico-chimiche e batteriologiche di laboratorio.
- STAR-ICMi e LIMeco  
Determinazione dell'indice STAR-ICMi.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASup-01	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-02	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-03	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-04	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-05	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-06	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-07	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1
ASup-08	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	STAR-ICMi e LIMeco	annuale	semestrale	annuale	1	6	1

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale (per i parametri indagati con frequenza annuale verrà solamente realizzata la relazione finale).

#### *Valutazione di soglie di attenzione e di intervento*

I livelli di criticità da considerare per gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque superficiali deriveranno dai parametri chimici e fisici misurati per i corpi idrici durante la fase ante operam; in corso d'opera un primo confronto, per escludere l'ipotesi di interferenza da monte, verrà realizzato dal confronto dei parametri misurati in un due punti rispettivamente a valle e a monte rispetto al tracciato.

Qualora, nell'ambito del monitoraggio ambientale, si riscontrassero dei valori dei parametri monitorati al di sopra delle soglie di norma, l'operatore interessato dovrà mettere in atto, tempestivamente, le procedure riportate al Titolo II – Parte VI del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### **8.4.4 Acque Sotterranee**

#### **8.4.4.1 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.

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.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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.

Per variazioni quantitative verranno considerate le variazioni, positive o negative, dei parametri idraulici indotte negli acquiferi, le quali possono verificarsi a seguito di attività quali la realizzazione di fondazioni profonde. Dall'incrocio delle caratteristiche idrogeologiche intrinseche delle formazioni acquifere presenti nell'area di studio e delle diverse tipologie di opere derivano i possibili scenari di interferenza per la componente, che consentono la definizione delle aree e dei siti ove localizzare le attività di monitoraggio.

Per variazioni qualitative si intendono invece le variazioni delle caratteristiche chimiche delle acque, che possono verificarsi in seguito a sversamento accidentale di sostanze nocive, ad azioni di inquinamento diffuso ricollegabili alle attività di cantiere o all'apporto nel terreno di sostanze necessarie al miglioramento delle caratteristiche geotecniche dello stesso.

#### 8.4.4.2 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).

I punti di indagine sono posti corrispettivamente a monte e valle idrogeologica delle aree da monitorare, in modo tale da consentire il controllo di tutta l'area potenzialmente influenzata da flussi idrici provenienti da monte.

L'ambiente idrico sotterraneo verrà pertanto monitorato:

- nell'intorno dei cantieri e lungo il tracciato, specificatamente nelle zone in cui è prevista la realizzazione di fondazioni profonde;

"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	<p align="center"><b>Studio di Impatto Ambientale</b></p> <p align="center"><b>Relazione Generale</b></p>	

- nei siti in cui i lavori interessano le acque di falda.

Al fine di poter rispettare i criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio si è optato per la realizzazione di nuovi piezometri a tubo aperto appositamente predisposti (di diametro pari a 3").

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

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

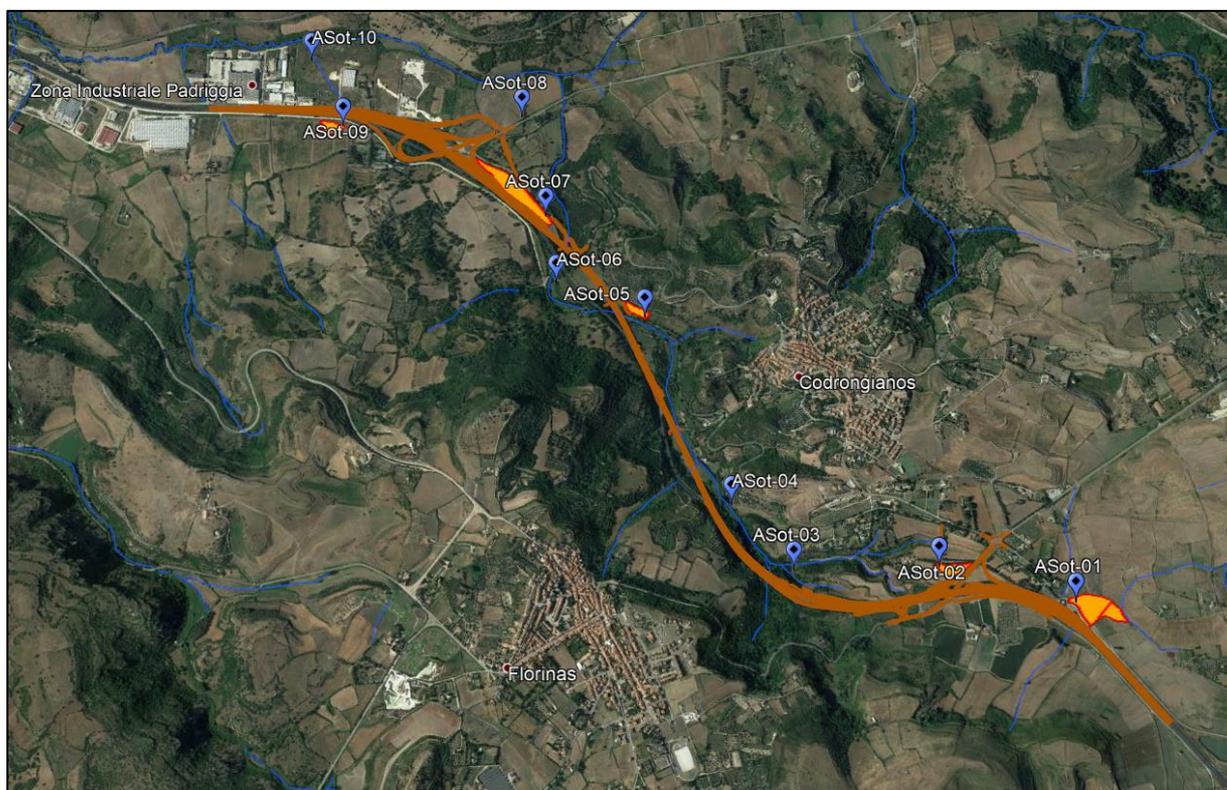


Figura 8-7 – Ubicazione punti di indagine Acque sotterranee (ASot-n).

#### 8.4.4.3 Programma delle attività

La fase di monitoraggio ante operam, da realizzare prima dell'inizio dei lavori, è caratterizzata da:

- una campagna di misura delle caratteristiche chimiche;
- campagne con cadenza trimestrale di misura del livello statico e di caratterizzazione delle caratteristiche fisico-chimiche con sonda multiparametrica.

In questa fase di monitoraggio verranno inoltre allestiti i nuovi piezometri necessari alle misurazioni

Le attività di monitoraggio in corso d'opera avranno una durata pari a quella delle attività di cantiere e cadenza trimestrale per le misure delle caratteristiche chimiche e bimestrale per la misura del livello statico e di caratterizzazione delle caratteristiche fisico-chimiche con sonda multiparametrica.

Si ipotizzano infine, per le attività di post operam, campagne di misura con le stesse modalità realizzate nella fase ante operam.

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. Le analisi riportate in tabella sono così definite:

- Misure in situ  
Misure del livello piezometrico e misure fisico-chimiche in situ con sonda multiparametrica.

CA-349

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Relazione Generale**

- Analisi di laboratorio  
Analisi fisico-chimiche e batteriologiche di laboratorio.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASot-01	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-02	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-03	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-04	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-05	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-06	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-07	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-08	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-09	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-10	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-11	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-12	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-13	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-14	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-15	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4
ASot-16	Analisi di laboratorio	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4

"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)		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
CA-349	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	Misure in situ	trimestrale	bimestrale	trimestrale	4	18	4

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale (per i parametri indagati con frequenza annuale verrà solamente realizzata la relazione finale).

#### *Valutazione di soglie di attenzione e di intervento*

I livelli di criticità da considerare per gli aspetti qualitativi delle acque sotterranee saranno quelli indicati nell' "Allegato 5 – Concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione di uso dei siti", del D.Lgs. 152/2006, che costituiscono i valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee. Il superamento di uno o più di tali valori di concentrazione porterà a considerare il sito "potenzialmente inquinato", in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario-ambientale, la quale permette di determinarne lo stato di contaminazione sulla base delle "concentrazioni soglia di rischio".

Riguardo le variazioni quantitative del livello statico della stessa nel tempo, risulta necessario il confronto con i parametri definiti nella fase ante operam, che comunque dovrà costituire un parametro di confronto aggiuntivo anche nel caso delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee.

Qualora, nell'ambito del monitoraggio ambientale, si riscontrassero dei valori dei parametri monitorati al di sopra delle soglie di norma,, l'operatore interessato dovrà mettere in atto, tempestivamente, le procedure ripotate al Titolo II – Parte VI del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### **8.4.5 Suolo**

#### **8.4.5.1 Obiettivi del monitoraggio**

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

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

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

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 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.

In sede di monitoraggio si dovrà verificare pertanto il mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle zone di cantierizzazione, ostacolato dai fenomeni di asportazione di materiale dovuti alle caratteristiche dell'opera. Nelle aree di cantierizzazione risulta inoltre possibile la contaminazione del suolo dovuta a sversamenti accidentali causati da mezzi di trasporto e movimentazione, che può in ogni caso essere tenuta sotto controllo intervenendo nell'eventualità di incidente in tempi veloci; in caso di contaminazioni accidentali sono comunque previste indagini extra e specifiche. L'impermeabilizzazione del suolo è invece dovuta alle caratteristiche intrinseche dell'opera che portano alla copertura di terreno con asfalto, al passaggio di mezzi pesanti e all'asportazione di materiale. Questi possono comportare asfissia, compattazione e impoverimento del suolo stesso, processo ulteriormente favorito nei suoli argillosi presenti nell'area in esame.

Non essendo un elemento prevedibile, e quindi mitigabile a priori, la contaminazione delle aree di cantiere sarà l'elemento maggiormente soggetto a monitoraggio.

I problemi che possono essere causati alla matrice sottosuolo sono invece legati all'eventuale evoluzione dei fenomeni di dissesto già presenti nell'area interessata dall'opera. Si provvederà quindi al monitoraggio relativamente alle zone più problematiche del tracciato, verificando l'interazione tra l'opera in fase di realizzazione e le ipotesi progettuali.

#### 8.4.5.2 Identificazione dei punti di monitoraggio

Gli impatti conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere e il successivo ripristino consistono nell'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, presenza di sostanze chimiche, etc.).

Il monitoraggio della componente suolo si realizza nelle aree occupate dai cantieri.

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, ricadenti nelle aree di cantiere, sono contraddistinti dalla sigla Suo.

<b>Codice punto di monitoraggio</b>	<b>Tipologia punto di misura e campionamento</b>	<b>Posizione rispetto al tracciato</b>
Suo-01	Profilo	dx
Suo-02	Profilo	dx
Suo-03	Profilo	dx
Suo-04	Profilo	dx
Suo-05	Profilo	sx



Figura 8.8 - Ubicazione punti di indagine Suolo

Si evidenzia che i punti di monitoraggio saranno oggetto di monitoraggio esclusivamente nelle fasi ante e post opera, tramite l'esecuzione di profili pedologici. Tale scelta è riferita al fatto che nelle aree occupate da cantieri, oltre la possibilità di alterazione chimica dei suoli, si concretizza l'alterazione fisica di questi, come per esempio la costipazione dei suoli. Si evidenzia inoltre che durante la fase di attività del cantiere, solitamente non è possibile l'esecuzione di profili pedologici e tanto meno di trivellate pedologiche, per tale motivo sono stati previsti soltanto nell'ante e nel post operam.

"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	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Relazione Generale</b>	

### 8.4.5.3 Programma delle attività

Il monitoraggio ante operam consiste nell'esecuzione di una campagna di indagini pedologiche da effettuare prima dell'inizio dei lavori.

Il monitoraggio post operam, che ha lo scopo di analizzare le variazioni delle caratteristiche dei terreni a seguito dell'impianto dei cantieri e dell'esecuzione delle lavorazioni, si realizzerà ad ultimazione dell'opera dopo il ripristino delle aree di cantiere, mediante un'unica campagna di misure. I risultati del monitoraggio post operam saranno confrontati con quelli relativi alla situazione di "bianco" accertata nella fase ante operam e con i limiti stabiliti dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 s.m.i.), con il fine di predisporre l'eventuale adozione di interventi di mitigazione.

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

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 3 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
Suo-01	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
Suo-02	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
Suo-03	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
Suo-04	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1
Suo-05	Profilo pedologico	annuale	-	annuale	1	-	1

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale (per i parametri indagati con frequenza annuale verrà solamente realizzata la relazione finale).

#### *Valutazione di soglie di attenzione e di intervento*

I livelli di criticità da considerare per gli aspetti qualitativi dei suoli saranno quelli indicati nell' "Allegato 5 – Concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione di uso dei siti", del D.Lgs. 152/2006, che costituiscono i valori di concentrazione limite accettabili nei suoli, a seconda della specifica destinazione d'uso. Il superamento di uno o più di tali valori di concentrazione porterà a considerare il sito "potenzialmente inquinato", in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario-ambientale, la quale permette di determinarne lo stato di contaminazione sulla base delle "concentrazioni soglia di rischio". Un sito è definito contaminato infatti nel caso in cui i valori delle concentrazioni soglia di rischio, determinate appunto con l'analisi di rischio, risultino superati.

Qualora, nell'ambito del monitoraggio ambientale, si riscontrassero dei valori dei parametri monitorati al di sopra delle soglie di norma, l'operatore interessato dovrà mettere in atto, tempestivamente, le procedure riportate al Titolo II – Parte VI del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

"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)		
<b>CA-349</b>	<b><i>Studio di Impatto Ambientale Relazione Generale</i></b>	