



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio

Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale

Parere

espresso ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 20 agosto 2002, n. 190 ai fini dell'emissione della valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera:

“Completamento ed adeguamento della SS.131 Cagliari - Porto Torres: lotto omogeneo dal Km 146+800 al Km 209+482”

(Proponente ANAS S.p.A. – Compartimento per la Viabilità per la Sardegna)

La Commissione

visto l'art. 1 della Legge 21 dicembre 2001, n. 443 che delega il Governo ad individuare le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese;

visto l'allegato 2 della Delibera del CIPE del 21 dicembre 2001 n. 121 che contempla tra gli interventi strategici e di preminente interesse nazionale di cui all'art. 1 della Legge n. 443 del 2001, **“Completamento adeguamento SS 131 Cagliari - Porto Torres”**.

visti gli artt. 17 e ss. del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190, che regolano la procedura per la valutazione di impatto ambientale delle grandi opere;

visto l'art. 18, comma 5 del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190, che stabilisce che il Ministro dell'Ambiente e della tutela del Territorio provvede ad emettere la valutazione sulla compatibilità ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici di interesse nazionale avvalendosi della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale;

visti in particolare l'art. 18 del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190, sulle finalità dell'istruttoria e le norme tecniche, l'art. 19 dello stesso decreto che individua il contenuto della valutazione di impatto ambientale nonché l'art. 20 secondo il quale alla Commissione spetta di svolgere l'istruttoria tecnica e di esprimere il proprio parere sul progetto assoggettato alla valutazione dell'impatto ambientale;

visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 16 dicembre 2003 di istituzione della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale;

[Vertical column of handwritten signatures and initials on the right margin]

[Handwritten signature/initials in the bottom left corner]

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]

vista la domanda di pronuncia di compatibilità ambientale del Progetto Preliminare "Completamento ed adeguamento della SS.131 Cagliari - Porto Torres: lotto omogeneo dal Km 146+800 al Km 209+482", presentata dal Anas S.p.a. Compartimento della Viabilità per la Sardegna. con nota prot. N. 9235 del 18/03/2003 assunta al protocollo n. 3137/VIA/A.O.13.G. del 24/03/2003 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale, a corredo della quale il Proponente ha trasmesso copia degli elaborati progettuali e dello studio di impatto Ambientale e copia degli avvisi al pubblico;

vista la nota n. prot. VIA/2003/14177 del 04/12/2003, acquisita dalla Commissione con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 con la quale la Direzione per la Valutazione dell'Impatto Ambientale ha trasmesso alla Commissione Speciale VIA la documentazione relativa al progetto preliminare attestandone la completezza;

considerato che la corrispondenza al vero degli allegati relativi allo Studio di Impatto Ambientale è attestata da apposita dichiarazione giurata resa ai sensi dell'art. 2, comma 3, del DPCM 27 dicembre 1988;

vista la comunicazione di apertura del procedimento effettuata il 15/04/2004 con lettera prot. n. CSVIA/518 dal Presidente della Commissione Speciale VIA ai sensi dell'art. 2 del D.P.C.M. 14 Novembre 2002;

vista la richiesta di integrazioni formulata dal Presidente della Commissione Speciale VIA, ai sensi dell'art. 20, commi 2 e 3, del Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n. 190, con nota prot. n. CSVIA/2004/775 del 14/05/2004;

vista la documentazione integrativa trasmessa dal proponente con nota assunta dalla Commissione Speciale VIA al prot. n. CSVIA/1431 del 12/10/2004;

viste e considerate le osservazioni espresse dal pubblico risultanti dalle lettere del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio così come trasmesse dalla Direzione per la Valutazione di impatto Ambientale con note acquisite dalla Commissione Speciale VIA con prot. n. CS/VIA/1014 del 10/12/2003 e CS/VIA/1054 del 19/12/2003 e riportate in dettaglio nella Relazione Istruttoria.;

esaminata, avvalendosi delle competenti strutture tecniche e professionali, la completezza della documentazione presentata rispetto a quella prevista dalla normativa vigente, la rispondenza della descrizione dei luoghi e delle loro caratteristiche ambientali a quelle documentate dal proponente, la corrispondenza dei dati del progetto, per quanto concerne le componenti ambientali, alle prescrizioni dettate dalla normativa di settore, la coerenza del progetto, per quanto concerne le tecniche di realizzazione e dei processi produttivi previsti, con i dati di utilizzo delle materie prime e delle risorse naturali, il corretto utilizzo delle metodologie di analisi e previsione, nonché l'idoneità delle tecniche di rilevazione e previsione impiegate dal proponente in relazione agli effetti ambientali;

espletata l'istruttoria di cui all'art. 19, comma 1, del D. Lgs. 20 agosto 2002, n. 190, i cui esiti sono illustrati nella "Relazione Istruttoria", e costituiscono presupposto delle valutazioni espresse e delle prescrizioni impartite con il presente atto;

considerata la Relazione Istruttoria che costituisce parte integrante del presente parere;

visto il parere espresso dalla Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell'Ambiente, acquisito con nota prot. N. CSVIA/1014 del 10/12/2003 dalla Commissione SVIA

**ESPRIME LE SEGUENTI VALUTAZIONI
IN ORDINE ALL'IMPATTO AMBIENTALE DELL'OPERA**

1 Aspetti programmatici

L'opera oggetto del presente parere consiste nell'ammodernamento della S.S.131, relativamente al tronco compreso fra le progressive Km 146+800 e Km 209+482. Si tratta del tratto terminale verso nord da Macomer fino alle porte di Sassari, che completa il programma, già in corso, di ammodernamento di tutta la S.S. n. 131.

1.1 *Strumenti di pianificazione e programmazione*

Sono stati esaminati i piani e programmi di seguito riportati:

Piani e programmi a livello nazionale

Il Piano Generale dei Trasporti 2001 riconosce la SS 131 come arteria di comunicazione che rientra tra gli obiettivi di potenziamento dei 6 corridoi plurimodali e nella fattispecie del corridoio Sardegna-Continente. La SS 131 costituisce l'elemento viario più importante non solo per i flussi di traffico che vi transitano, ma soprattutto in quanto gli archi che le appartengono sono utilizzati da percorsi che connettono la maggior parte delle origini/destinazioni della Sardegna

Il Piano Triennale 1997-1999 dell'ANAS ha previsto i lavori di adeguamento e completamento della SS 131; la tipologia di sezione prevista per l'adeguamento è di tipo II a. L'intero piano di ammodernamento è stato articolato in 12 interventi. Il tronco oggetto del presente parere riguarda gli interventi numerati dal n. 7 al n. 12.

Tutto il percorso della SS 131, è inserito dal CIPE nel programma delle grandi opere della legge "obiettivo".

Piani e programmi a livello regionale

L'aggiornamento del Piano Regionale dei Trasporti nell'anno 1990 operava una classifica della rete stradale sarda in tre diverse categorie di strade. La SS 131 appartiene alla rete fondamentale autostradale; questa tipologia di rete, in relazione agli obiettivi di carattere nazionale, necessità di interventi di adeguamento agli standard progettuali. Il PRT definisce come coerenti le scelte viabilistiche mirate a razionalizzare e consolidare gli assi forti e i poli, prevedendo anche interventi leggeri volti a ricucire e rinforzare le aree di popolamento

Nell'ambito del Programma Plurifondo 94/96, la Regione Sardegna ha individuato tre indicatori obiettivo: ricondurre a soglie superiori al 50 % la quota di popolazione che può accedere al polo urbano entro i 30 minuti; ridurre a non più del 10 % la quota di popolazione con tempi superiori all'ora; ricondurre entro un massimo di 90 minuti i tempi di connessione fra i comuni interni ed i principali poli urbani. Tali indicazioni si traducono nell'esigenza di ricondurre ad una velocità di percorrenza di 80-100 km/h almeno i 944 km della rete viaria fondamentale.

Il Programma Operativo Regionale (POR) per la Regione Sardegna, strumento di attuazione del Quadro Comunitario di Sostegno, sulle tematiche dei trasporti e dello sviluppo del sistema viario in particolare, afferma che "punto fermo delle politiche infrastrutturali regionali, invariante di qualsiasi scenario di sviluppo economico, è l'ottimizzazione dei collegamenti tra il Nord ed il Sud dell'isola, adeguando allo standard Europeo la dorsale costituita dalle SS131 e SS131 DCN". A tale intervento prioritario, il P.O.R affiancherà un programma di completamento della maglia viaria

regionale, sulla base di componenti invariante selezionate attraverso la metodologia prevista nel QCS, coerente con le priorità stabilite in sede di Piano regionale dei Trasporti e dall'Accordo di Programma Quadro sulla viabilità statale allegato al documento dell'Intesa Istituzionale di Programma tra la Regione ed il Governo Nazionale.

Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna (PAI).

La Giunta della Regione Sardegna ha adottato in data luglio 2003 il Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico, ed è in corso la procedura di approvazione definitiva.

L'intervento proposto ricade integralmente all'interno del bacino n. 3 Coghinas-Mannu di P. Torres-Temo. La verifica delle possibili interazioni del tracciato in progetto con aree a rischio idrogeologico individuate dal P.A.I. ha portato alle seguenti considerazioni.

Per quanto riguarda il rischio idraulico, è presente un'interazione diretta tra l'esistente tracciato stradale ed aree classificate come a rischio idraulico Ri3 (elevato) in corrispondenza dell'attraversamento dell'infrastruttura con il Rio Giuncheddu (Comune di Sassari) in prossimità del km 208.000. Dall'esame della relativa scheda informativa allegata al P.A.I. si evince come i fenomeni di esondazione del rio sono accentuati dall'immissione delle acque meteoriche provenienti dal bacino idraulico dell'area urbana di Carbonazzi. Nella scheda si evidenzia ancora come la sezione del rio Giuncheddu risulti insufficiente a smaltire le suddette portate. Tra gli interventi prospettati dal P.A.I. al fine di attenuare il rischio idraulico non si segnala la necessità di un adeguamento delle opere in attraversamento esistenti. In questo tratto il progetto proposto prevede la realizzazione di un nuovo viadotto monodirezionale sulla destra dell'attuale opera d'arte. Il nuovo viadotto conserverà l'attuale allineamento delle pile e avrà luci doppie rispetto al viadotto esistente per cui sono da escludere interazioni tra l'opera in progetto ed il regolare deflusso del corso d'acqua.

L'opera in progetto risulta ascrivibile alle categorie di quelle consentite e pertanto è da ritenersi coerente con gli indirizzi contenuti nel P.A.I. in relazione alla prevenzione del rischio idraulico. Per i progetti di infrastrutture a rete è prescritto peraltro l'obbligo della presentazione, in fase di autorizzazione alla costruzione, di uno specifico studio di compatibilità idraulica predisposto secondo i criteri indicati nelle norme tecniche di attuazione del PAI.

Per quanto riguarda il rischio frana, sono segnalate particolari situazioni di criticità localizzati sul tracciato. Ulteriori dettagli in proposito sono riportati nell'analisi delle componenti ambientali ambiente idrico e suolo e sottosuolo.

Gli interventi previsti dal progetto, concernenti l'ammodernamento di un'infrastruttura a rete ai fini di un miglioramento delle condizioni di esercizio, risultano compresi tra le opere consentite dal PAI nelle aree a rischio frana, ancorché molto elevato. Per tali progetti è prescritto peraltro l'obbligo della presentazione, in fase di autorizzazione alla costruzione, di uno specifico studio di compatibilità geologica e geotecnica predisposto secondo i criteri indicati nelle norme tecniche di attuazione del PAI.

Piani Territoriali Paesistici (P.T.P.)

A seguito di vari provvedimenti amministrativi (fra cui sei sentenze del TAR Sardegna in data 6.10.2003), 13 dei 14 P.T.P. approvati nel 1993 sono stati annullati.

A seguito dell'esame della cartografia ufficiale di riferimento si escludono interazioni tra il tracciato stradale in progetto e la pianificazione paesistica regionale, ancorché decaduta.

Vincoli territoriali ed ambientali

Non sono stati riscontrati, lungo tutto il corridoio tra il km 146.800 ed il km 209.482, vincoli territoriali ed ambientali; tutto il tracciato rispecchia praticamente la pianificazione e la programmazione delle Amministrazioni interessate dal nuovo progetto.

All'altezza tra i km 146+800 e 159+000 il tracciato interseca il SIC IT B001101 (Altipiano di Campeda); in tale tratto la nuova infrastruttura è completamente in sede e interferisce in due segmenti che vengono analizzati nella valutazione di incidenza sviluppata nelle integrazioni.

Piano Regionale Attività estrattive, Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione rifiuti speciali

Le attività previste in progetto, e interferenti con i piani di che trattasi, saranno attuate in accordo con le previsioni ed i vincoli previsti nei suddetti piani.

Pianificazione locale

Il Proponente dichiara che il nuovo tracciato e il posizionamento degli svincoli, specialmente per il tratto tra il km 146.800 e il km 209.482 è stato concordato tra tutti i sindaci dei comuni interessati, l'ANAS, la Regione, la Provincia di Nuoro ed i progettisti, sia in conferenza di servizio sia in apposite riunioni, per cui allo stato attuale non esistono strumenti di pianificazione e programmazione che siano in disarmonia con la nuova infrastruttura, anzi molti atti di tale natura contengono al loro interno la nuova SS 131 come elemento di supporto e di sviluppo per il territorio stesso. La pianificazione di area vasta e quella più specifica e più puntuale di ogni singola amministrazione pubblica è conforme ai nuovi progetti proposti per la SS 131.

Il Proponente individua "nessuna incompatibilità riscontrata" con il Piano Urbano Comunale dei comuni di Macomer, Bonorva, Cossoine, Pozzomaggiore, Torralba, Bonannaro, Codrongianus, Florinas, Ossi, Sassari, con il Piano Territoriale di Coordinamento Sardegna Nord-Occidentale e con il Piano Particolareggiato della Zona Industriale del Comune di Sassari.

1.2 Motivazioni dell'opera e tempistiche di attuazione intervento

L'ammodernamento della S.S. 131 costituisce un'esigenza fondamentale per lo sviluppo socio-economico dell'intera Sardegna dal momento che, ad oggi, la suddetta arteria, pur rappresentando l'asse portante della rete stradale sarda, si presenta vetusta ed inadeguata, oltreché pericolosa per la sicurezza dei veicoli che la percorrono. Il programma complessivo è già in fase avanzata di attuazione essendo stati già autorizzati, o sono in fase di attuazione, tutti gli altri interventi.

La più importante arteria di comunicazione regionale rappresenta nel quadro territoriale uno degli elementi di sviluppo socioeconomico, in quanto attraversa i territori regionali in direzione longitudinale e consente l'innesto delle vie di comunicazione più importanti come la SS 131 DIR e la SS 597 che si diramano in direzione trasversale est e ovest verso Nuoro e verso Olbia.

I lavori di adeguamento e ammodernamento della SS 131 Carlo Felice sono rivolti principalmente al perseguimento dei seguenti obiettivi: miglioramento della sicurezza e confort di viaggio; potenziamento dell'accessibilità dei sistemi urbani; diminuzione dei tempi di viaggio; aumento della velocità commerciale; diminuzione del costo generalizzato del trasporto.

In relazione a tali obiettivi i lavori sono indirizzati principalmente all'eliminazione delle intersezioni a raso in prossimità dei centri abitati, all'allargamento della sezione, alla ridefinizione del tracciato dal punto di vista plano-altimetrico.

Nel tratto oggetto del presente parere dal km 146.800 al km 209.482, nei due sensi di marcia, sono presenti 98 incroci a raso, comprendenti ingressi verso ditte, bar, distributori, strade di penetrazione agraria, strade asfaltate, ingressi verso tenute e poderi agricoli, innesti su altre strade provinciali, ecc. Tali elementi rendono improcrastinabile il riordino e l'ammodernamento dell'asse principale e realizzare strade di servizio che continuino a permettere l'accesso alla SS 131 nel rispetto delle normative attuali e della sicurezza.

Il progetto presentato è suddiviso in 6 interventi (numerati da 7 a 12) che risultano ordinati secondo priorità di intervento individuate in base a motivi di sicurezza, accessibilità e ottimizzazione dei cantieri, anche compatibilmente con le disponibilità economiche e finanziarie a disposizione dell'ANAS. La durata complessiva dei lavori prevista è di circa 2610 giorni con una tempistica legata ad una esecuzione per interventi, parte in sovrapposizione temporale e parte in successione.

Intervento	Priorità	Tratto	Motivazioni
		(da km a km)	
7	3	146.800 – 148.800	Per eliminare lo svincolo a raso di Macomer causa di numerosi incidenti riutilizzando esuberi di scavi dei primi 2 tratti.
8	6	148.800 – 159.000	
9	2	159.000 – 165.500	Per eliminare lo svincolo a raso di Bonorva causa di numerosi incidenti
10	5	165.500 – 173.100	
11	4	173.100 – 203.000	Tratta con maggior esubero di materiali e sistemazione svincolo Florinas
12	1	203.000 – 209.500	Per garantire l'accessibilità all'area urbana di Sassari ed alla Sassari-Olbia in completa sicurezza

Conseguentemente si evince una apertura all'esercizio dell'infrastruttura per tronchi almeno pari ai 6 interventi individuati; non è invece specificato un maggior dettaglio delle chiusure/aperture di singoli tratti dal momento che si tratta di un adeguamento di viabilità già esistente e in parte di allargamenti in sede, per il quale si rinvia al progetto definitivo.

1.3 Valore dell'opera

Il quadro economico-finanziario dell'opera dei lavori evidenzia un costo totale del progetto pari a Euro 737.659.380,03.

A) Lavori (compresi oneri per la sicurezza)	€ 545.267.226,20
B) Somme a disposizione della stazione appaltante:	€ 192.392.153,82
Di cui:	
- Indennità di esproprio e sovrasuoli	€ 18.185.000,00
Totale Generale	€ 737.659.380,02

2 Aspetti progettuali

2.1 Descrizione dell'opera

L'opera in oggetto consiste nell'ammodernamento della S.S.131, relativamente al tronco compreso fra le progressive Km 146+800 e Km 209+482.

Lunga circa 63 Km, comincia all'altezza dello dello svincolo per Macomer Nord, prosegue nel tratto pianeggiante di Campeda, oltre il quale scende verso l'abitato di Bonorva, si dirige verso Codrongianus, attraversando la zona di Logudoro. A tal punto la strada si dirige verso lo svincolo di Florinas, dal quale scende verso la Zona Industriale di Muros e risale, attraverso due gallerie e due viadotti di nuova costruzione, verso Sassari, servendo complessivamente una popolazione di bacino di circa 300.000 abitanti.

L'intervento interessa il territorio dei seguenti comuni: Macomer, Bortigali, Bonorva, Cossoine, Giave, Torralba, Bonnanaro, Siligo, Florinas, Codrongianus, Cargeghe, Muros.

Il tracciato è stato suddiviso in fase progettuale in n.6 interventi, numerati dal 7 al 12, e ciascun intervento è stato poi ripartito in uno o più lotti:

- Intervento 7: km 146,800 ÷ 148,820 lunghezza 2020 m
- Intervento 8: km 148,820 ÷ 159,000 lunghezza 10180 m
- Intervento 9: km 159,000 ÷ 164,370 lunghezza 5370 m
- Intervento 10: km 164,370 ÷ 173,100 lunghezza 8730 m
- Intervento 11: km 173,100 ÷ 202,000 lunghezza 28900 m + 2400 m (bretella con la SS 597)
- Intervento 12: km 202,000 ÷ 209,482 lunghezza 7482 m

Tale suddivisione deriva da attività di progettazione antecedenti ed è stata mantenuta negli elaborati presentati, comportando una mancata uniformità di analisi progettuale dell'opera che ha generato la richiesta di elaborati complessivi che trattassero coerentemente l'intera tratta dei lavori.

Tratti in galleria naturale sono previsti esclusivamente sugli interventi n.9 e n.12 per uno sviluppo totale di 4552 m. In particolare:

- Intervento 9:
 - Galleria "Benalzosu", Lunghezza: 144m;
 - Galleria paramassi, Lunghezza: 487 m.
- Intervento 12:
 - galleria "Pala Soliana" sotto il massiccio del monte Muros; è composta da due canne monodirezionali di lunghezza rispettivamente pari a 1.028,2 m e 1.037,43 m;
 - Galleria "Chighizzu"; è previsto l'adeguamento di una delle due canne esistenti di lunghezza pari a 1.003,09 m e la realizzazione ex novo della seconda canna, lunghezza 852 m.

Il tracciato prevede inoltre uno sviluppo in galleria artificiale per complessivi 965,50 m, nei tratti distinti come Intervento 10, 11, 12.

- Intervento 10:
 - galleria "Istrada" - a doppia canna - Lunghezza: 210,00 m, altezza minima: 5,0 m
- Intervento 11:
 - galleria a doppia canna - Lunghezza: 359,30 m, altezza minima: 5,0 m;
 - galleria a doppia canna - Lunghezza: 79,85 m, altezza minima: 5,0 m;
 - Galleria a doppia canna - Lunghezza: 117,00 m, Altezza minima: 5,0 m.
- Intervento 12:

- galleria artificiale a doppio fornice tra i viadotti Olia 1 e Olia 2, lunghezza 41,55 m a sinistra e 82,20 m a destra;
- galleria lungo la diramazione per Ossi, lunghezza 75,59 m.

Per quanto riguarda i viadotti, il tracciato ha uno sviluppo pari a 5300 m circa così ripartito:

- Intervento 8:
 - Ponte sul fiume Temo.
- Intervento 9:
 - lotto 16 e 17: n.3 viadotti nella vallata di "Cadreas", lunghezza m 288, m 756 e m 936.
- Intervento 10:
 - lotto 18: Viadotto "Rio Mulinu" - Tipologia : viadotto a 12 campate, sviluppo: 421.00m
 - lotto19: ponte sul "Rio Mannu" - Luce netta: 18.0 m.
- Intervento 11:
 - lotto 22: Ponte su Rio - Luce netta: 11.0 m;
 - lotto 24: Viadotto "Rio Pedra Niedda" - Tipologia: Viadotto a 23 Campate, Sviluppo: 805 m., viadotto "Monte Pizzinnu" - Tipologia : Viadotto a 7 campate, Sviluppo 245m.;
 - viadotto "Badde Cantaru" - Tipologia: viadotto a 13 campate, Sviluppo: 433m.
- Intervento 12:
 - viadotto "Rio Mascari" 1 - Tipologia: viadotto a luce singola, costituito da due strutture indipendenti una per carreggiata, Sviluppo impalcato sinistro 241,22 m, Sviluppo impalcato destro 281,48 m;
 - viadotto "Rio Mascari" 2 - Tipologia: viadotto a due campate, costituito da due strutture indipendenti, una per carreggiata;
 - viadotto "Olia 1": carreggiata sinistra, n.3 campate, lunghezza 135 m; carreggiata destra, n.3 campate, lunghezza 131 m;
 - viadotto "Olia 2": carreggiata sinistra, n.4 campate, lunghezza 185 m; carreggiata destra, n.2 campate, lunghezza 87 m;
 - viadotto "Olia 3": solo carreggiata sinistra, n.3 campate, lunghezza 145 m.
 - viadotto "Rio Giuncheddu": viadotto monodirezionale;
 - ponte ad arco: ponte costituito da due archi a struttura reticolare metallica, lunghezza 122,71 m.

Il progetto prevede inoltre la costruzione di alcuni svincoli e l'adeguamento di quelli esistenti:

- 1) Costruzione dello svincolo di Macomer nord che consente il collegamento della S.S.131 con la vecchia Carlo Felice e la S.P. 62 che conduce a Mulargia (si veda descrizione delle alternative e soluzione prevista).
- 2) Costruzione dello svincolo Cossoine-Pozzomaggiore con tipologia a Trombetta. Lo svincolo è stato integrato da una rotonda per permettere il collegamento con la S.S. 292 DIR e l'inversione di marcia.

- 3) Ammodernamento dello svincolo Giave-Romana che permette sia l'inversione di marcia, sia l'attraversamento della viabilità secondaria.
- 4) Svincolo "Torralba": riammodernamento di quello esistente che regola l'incrocio a livelli sfalsati con la provinciale per Torralba e per Thiesi.
- 5) Svincolo "Mores": riammodernamento di quello esistente che regola l'incrocio a livelli sfalsati con la provinciale per Mores e Bonnanaro.
- 6) Svincolo "Ardara-Siligo": riammodernamento di quello esistente.
- 7) Svincolo "S.S. 131 - S.S. 597": realizzazione di un nuovo svincolo a quadrifoglio completo.
- 8) Svincolo "S.S. 597": realizzazione di un nuovo svincolo a trombetta ubicato sulla S.S. 597, che permetterà, attraverso la realizzazione di una bretella di collegamento della S.S. 131 con la S.S. 597, di creare una direttrice privilegiata per Olbia.
- 9) Svincolo "Florinas/Codrongianus/Ploaghe/Tempio": riammodernamento di quello esistente che regola l'incrocio a livelli sfalsati con la provinciale per Florinas.
- 10) Svincolo "Codrongianos": riammodernamento di quello esistente, con la realizzazione inoltre di una rotatoria che permette lo smistamento del traffico della zona industriale di Codrongianos.
- 11) Costruzione dello svincolo per Ossi-Scala di Giocca.
- 12) Svincolo per Sassari-Viale Italia: miglioramento dell'esistente.

2.2 Alternative progettuali

L'opzione zero non viene trattata in dettaglio in quanto la necessità di ammodernare ed adeguare la SS 131 esistente ai fini della sicurezza rende superata tale ipotesi.

Sono state proposte alternative di tracciato locali; in particolare per quanto riguarda lo svincolo di Macomer ed il collegamento con la originaria Carlo Felice e con la S.S. 126 bis nell'ambito dell'intervento 7, sono state studiate 3 diverse soluzioni; 2 soluzioni sono state analizzate per il tratto dell'intervento 9 tra Cadrei e Ponte Mulinu e due soluzioni per l'attraversamento del rio Mulinu nell'intervento 10. Sono state sviluppate due soluzioni alternative, delle quali si parlerà più dettagliatamente in seguito per l'attraversamento della vallata di Codrongianus ed infine diverse soluzioni (7 tenendo conto delle evoluzioni storiche e leggere differenze) per quanto riguarda l'ultimo tratto verso Sassari e lo svincolo per Ossi.

Per quanto riguarda le alternative di tracciato analizzate ed i criteri di scelta utilizzati, il Proponente ribadisce la circostanza che il "progetto della SS131 in esame è sostanzialmente un progetto di adeguamento ed ammodernamento di un'arteria esistente ottenuto mediante l'allargamento della carreggiata in sede e minime varianti per l'adeguamento dei raggi di curvatura." Conseguentemente "solo alcune parti hanno prodotto delle varianti al tracciato esistente per le quali sono state studiate diverse soluzioni."

Inoltre, i principi informativi che hanno ispirato l'attività progettuale sono stati, a detta del Proponente, la coerenza con le indicazioni della normativa in materia di progettazione stradale, e con le ulteriori disposizioni emanate da ANAS, Regione, e Commissione di coordinamento relativamente a: velocità di progetto, sezioni tipo, tipologia di opere d'arte etc.; la ricerca di

soluzioni che, compatibilmente con le esigenze di funzionalità connesse ai parametri progettuali di cui al punto 1), consentissero la minimizzazione dell'impatto ambientale; l'attenzione rivolta alle problematiche costruttive, per quanto riguarda in particolare i disturbi al traffico veicolare durante i lavori per la realizzazione delle opere in progetto.

Si ritiene che, in fase di progettazione definitiva, debba essere effettuata una ottimizzazione progettuale con maggiore aderenza al terreno ed al sedime dell'attuale SS 131 pur nel rispetto delle norme vigenti. In particolare questo dovrà essere sviluppato per tutto l'Intervento 9 (dal km. 159+00 al km 164+78).

Tratto tra il Km 146,800 ed il Km 148,820 – svincolo di Macomer

Tale tratto fa parte dell'intervento denominato 7 nella documentazione presentata e costituisce l'inizio del tratto in esame, ricongiungendosi con l'intervento recentemente oggetto di Parere di Compatibilità Ambientale su progetto definitivo (D.M. 25 del 22.01.2004).

Le diverse soluzioni progettuali analizzate in questo tratto, si differenziano per le modalità di collegamento tra la S.S. 131 e la originaria Carlo Felice e la S.S. 126 Bis.

La soluzione n. 1 prevede la realizzazione di uno svincolo a trombetta, in viadotto, all'inizio dell'intervento, garantendo il collegamento diretto con la originaria Carlo Felice e la S.S. 126 bis.

La soluzione n. 2 prevede lo spostamento a nord dello svincolo a circa 200 m dall'inizio dell'intervento, senza prevedere la realizzazione di viadotti.

La soluzione n. 3 prevede la realizzazione dello svincolo di collegamento con l'originaria S.S. 131 in corrispondenza con l'attuale attraversamento a raso di Mulargia, inoltre è prevista la realizzazione di rampe di collegamento con l'attuale S.S. 131 che con una apposita bretella si collega all'altezza dell'ospedale civile con l'originaria S.S. 131. In questa soluzione occorre tenere in esercizio l'attuale S.S. 131 con una funzione parallela per poter servire Macomer con maggior occupazione di territorio. Lo svincolo ricade parzialmente all'interno del SIC dell'Altopiano di Campeda, per il quale è stata effettuata apposita valutazione di incidenza sulla base di questa ipotesi progettuale.

Tra le tre soluzioni progettuali proposte, a seguito di numerosi incontri con l'ANAS e la Soprintendenza BB.AA.AA.SS. per le Province di Sassari e Nuoro, il Proponente afferma, in apposita relazione, di aver scelto la soluzione n. 2, mentre gli elaborati di progetto riportano la soluzione 3 come soluzione proposta e gli elaborati prodotti a seguito di richiesta di integrazione a chiarimento dell'intero tracciato riportano graficamente la soluzione 1.

In aggiunta a quanto sopra si evidenzia come nell'Intervento 8, a partire dalla svincolo di Campeda, in corrispondenza della progressiva 152, si sviluppino 2 complanari in sinistra e destra della SS 131 in progetto, che nella soluzione di Progetto, risultano troncate alla progr. 149,100 circa, mentre nella soluzione 1 le medesime vanno a congiungersi con lo svincolo a raso di Mulargia.

Nell'ambito della Soluzione 3 (di progetto), la bretella di collegamento tra l'attuale SS131 e la originaria SS131 passa a ridosso dell'ospedale civile. Nonostante sia individuato tra i ricettori sensibili, poiché il presente intervento ha come progressiva di inizio la km. 146,800, non è stata presentata la caratterizzazione acustica di tale tratto né ante né post-operam. Nella soluzione proposta in progetto, le rampe 3 e 4 tra le prog. 145,500 e 146,500 circa che ripercorrono la attuale SS131, e al 1 e la 2 nel tratto sud devono essere indicate come uscita per il solo Ospedale Civile.

traffico locale per i frontisti interessati; inoltre, a tale proposito, il tratto di collegamento con la vecchia SS131 deve essere adeguatamente progettato per consentire l'accesso all'ospedale che, allo stato attuale della progettazione presentata, risulta escluso sia dalla viabilità attuale che da quella futura.

Nell'ambito della soluzione di progetto dovrebbe comunque essere previsto il completamento della complanare in sinistra fino a collegarsi con la viabilità esistente, che nell'ipotesi di progetto andrebbe a morire contro la rampa dello svincolo; lo stesso dicasi per la complanare destra che, collegandosi con una intersezione a raso con la viabilità di Mulargia permetterebbe comunque un minor tragitto ai fondisti interessati

Alla luce di quanto sopra si ritiene pertanto necessario riformulare la soluzione per il tratto in oggetto secondo le seguenti indicazioni:

- Svincolo a trombetta all'altezza del progr. 146,800 circa (vedasi soluzione tav. PT1);
- Completamento delle complanari di cui all'intervento 8 fino a riconnettersi alla viabilità esistente all'altezza dell'attuale svincolo a raso di Mulargia, con realizzazione di sovrappasso per la connessione dei due lati della nuova SS131;
- Riduzione della impronta del rilevato in corrispondenza della progressiva 148,000;
- Chiara individuazione delle rampe di accesso 1, 2, 3 e 4 per l'Ospedale Civico quale accesso riservato per l'ospedale e per i frontisti interessati, escludendo che lo stesso diventi un ulteriore svincolo per Macomer
- Valutazione della componente rumore ante-operam e post-operam in corrispondenza del ricettore sensibile Ospedale Civico;
- Utilizzo di manto drenante fono-assorbente anche per gli svincoli;
- Massima attenzione soprattutto per l'allargamento in sinistra, per la presenza del SIC Altopiano di Campeda.

Tratto tra il Km 159,000 ed il Km 165,370 - Intervento 9

Nelle precedenti fasi di progettazione sono state analizzate 3 soluzioni alternative, a valle delle quali sono state studiate le 2 soluzioni attualmente presentate.

La soluzione n.1 ricalca il tracciato esistente quasi fino a Cadreas, dove l'asse si sposta verso la vallata di Semestene con un viadotto alto e a grandi luci, per poi inoltrarsi in galleria dopo il bivio di Semestene e ritornare sul vecchio tracciato prima di Ponte Mulinu. Questa alternativa rappresenta un progetto precedente e pertanto non completamente in linea con le attuali normative sulle caratteristiche geometriche delle strade.

La soluzione n.2 (adottata) abbandona il tracciato esistente a partire dall'altipiano iniziale con una galleria artificiale, mantenendosi sempre sotto il ciglio dell'altipiano; interseca in più punti la sede attuale, sovrapassandola, e a partire dalla zona di Cadreas si sposta verso Bonorva.

Le considerazioni che portano alla scelta del nuovo tracciato da parte del Proponente sono il cambiamento della normativa sulle caratteristiche geometriche delle strade, la scelta della costruzione di un nuovo viadotto sul Rio Mulinu, con innesto diverso, la dismissione da parte delle FF.SS. di una parte della rete con la realizzazione della galleria di Bonorva, che elimina i vincoli al tracciato nella zona di Cadreas, consentendo lo spostamento del tracciato, nonché considerazioni relative allo sviluppo di una zona D in Comune di Cadreas ed all'impatto percettivo. Entrambe le

soluzioni necessitano comunque di interventi di rinaturalizzazione sia sul tracciato attuale, sia sulle scarpate in scavo e in rilevato.

Nella soluzione adottata si evidenzia un forte ricorso ad opere d'arte con abbandono del sedime esistente; si ritiene che tale soluzione possa essere migliorata in fase di progettazione definitiva ricorrendo a soluzioni plano-altimetriche che sfruttino maggiormente il sedime attuale.

La definizione dell'intervento relativo al viadotto sul Rio Mulinu, quale opera relativo a diverso Lotto non può costituire, a priori, un vincolo sul tratto in esame, poiché l'intervento proposto deve essere visto, progettato ed analizzato ambientalmente nella sua totalità e non secondo esigenze storico-gestionali.

Tratto tra il Km 165,370 ed il Km 173,100 – Viadotto sul Rio Mulinu

Sono state studiate n.2 soluzioni per il Viadotto sul Rio Mulinu.

La soluzione n.1 consiste nel recuperare il viadotto esistente strutturalmente e funzionalmente, utilizzandolo per le corsie dirette da Cagliari verso Sassari, e quindi costruire un nuovo viadotto, simile ed affiancato al primo, che contenga le corsie in senso opposto.

La soluzione n.2 (adottata) prevede di utilizzare il viadotto quale strada di transito in fase di cantiere durante la costruzione di un nuovo viadotto, pressoché parallelo, che diventerebbe una nuova opera d'arte per la nuova SS. 131.

Gli svantaggi della soluzione 1 sono legati principalmente a tre fattori, costituiti dalla geometria plano-altimetrica del viadotto esistente non conforme ai nuovi standard progettuali, allo stato di conservazione del viadotto, risalente agli anni 1966-67, nonché a problemi legati alla circolazione del traffico in fase di costruzione.

La soluzione 2 può altresì permettere, attraverso una accurata progettazione del nuovo viadotto e la rimozione dell'esistente, un miglioramento paesaggistico dell'attraversamento della vallata.

Tratto tra il Km 173,100 ed il Km 202,000 - Variante di Codrongianus

Per l'attraversamento della vallata sono state studiate due alternative per il tratto compreso fra il bivio di Florinas e lo svincolo di Codrongianus/Saccargia, la prima ubicata nella parte centrale della valle e in destra idrografica del Rio Pedra Niedda (Soluzione 1 – denominata alternativa di progetto nel SIA - Quadro Progettuale), la seconda alla base del rilievo dove sorge l'abitato di Florinas (Soluzione 2 – denominata alternativa 1 nel SIA – Quadro Progettuale), già individuate nel SIA presentato.

La soluzione 1, a partire dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in destra l'attuale SS 131 e si sviluppa sub - parallelo al Rio Pedra Niedda intersecandolo. Il tracciato si sviluppa in trincea, per circa 370 m, per attraversare il dosso che separa i due rami più meridionali del rio Pedra Niedda, con scavi che raggiungono profondità notevoli; è prevista la realizzazione di una galleria artificiale. Il tracciato si snoda poi sub-parallelo all'alveo del rio Pedra Niedda, intersecandolo localmente. E' previsto, quindi, un viadotto della lunghezza di 936 m di altezza massima m 12,24. Il rilevato ha altezza massima di m 6 circa. Il tracciato poi interseca, per circa 207 m, con scavi in trincea di altezza massima di m 7,44 il versante orientale di Monte Pizzinnu; dove è stata prevista la realizzazione di una galleria artificiale della lunghezza di m 79. Superato l'alveo del rio, il tracciato si sviluppa in trincea per superare il piede del versante Codrongianus e

con una galleria artificiale di 117m. La galleria artificiale è seguita da un viadotto lungo 504 m (altezza massima circa 21 m) necessario per attraversare l'alveo del rio Pedra Niedda. Rispetto agli elaborati di progetto, in sede di integrazione, è stata presentata una soluzione che presenta un incremento del tratto in rilevato rispetto alla estensione del viadotto, concordato con le Amministrazioni locali ed oggetto di apposita delibera del Comune di Codrongianus.

Nell'ambito della Soluzione 2, il tracciato, a partire dal bivio di Florinas, si inoltra nella valle lasciandosi in destra l'attuale SS 131, addossandosi quindi al versante sotto Florinas e intersecando in alcuni tratti l'attuale SS 131 o sovrappoendosi ad essa. Il tracciato inizia in trincea, con profondità di scavo di m. 10,41; è prevista una galleria artificiale della lunghezza di 270 m. Il tracciato prosegue con un viadotto lungo 324 m che supera la piccola valle, per addossarsi al versante sotto Florinas. Il tracciato prosegue addossato alla base del versante di Florinas, attraversando in trincea il dosso che separa due piccole valli con profondità massima di scavo di m 9,5.; si prevede la realizzazione di una galleria artificiale lunga 264 m. Il tracciato, sempre appoggiato alla parte basale del rilievo di Florinas, si sviluppa, per circa 100 m, in rilevato per superare una piccola valle, sollevandosi appena dalla quota del terreno naturale. Per superare lo sperone roccioso costituito dalla parte basale del versante orientale di Monte Pizzinnu il tracciato si sviluppa, tra due tratti in trincee, in galleria per una lunghezza di 576,75 m, con profondità massima rispetto al piano naturale risulta di m 40 circa, su un versante ripido. Dopo un breve tratto a livello di terreno naturale, il tracciato si sviluppa in trincea nel tratto basale del versante di Codrongianus. L'altezza massima di scavo è di m 11,48 con una galleria artificiale lunga 90 m. La galleria artificiale è seguita da un viadotto lungo 216 m, necessario per attraversare l'alveo del rio Pedra Niedda, con altezza massima del viadotto pari a m 17,30 Terminato il viadotto, il tracciato supera in rilevato una zona debolmente ondulata in rilevato che raggiunge l'altezza massima di m 8,55.

In entrambe le soluzioni, le gallerie artificiali sono state introdotte per limitare l'altezza dei fronti di scarpata.

Mentre la soluzione 1 è interamente in variante della attuale SS131, la soluzione 2 occupa parzialmente il sedime della stessa, interrompendola 4 volte, e costringendo alla analisi di viabilità alternativa durante i lavori. In particolare, il Proponente sostiene la pratica irrealizzabilità della soluzione 2 proprio per "gli insolubili problemi di circolazione che si creano in fase di cantiere." In ogni caso, si ritiene che l'ipotesi di adeguamento della vecchia Carlo Felice per essere utilizzata per il traffico veicolare sia da rigettare, perché il suo adeguamento comporterebbe un allargamento della stessa con scavo a mezza costa, demolizione degli attuali muri a secco di interesse storico, con una totale compromissione del versante sotto Codrongianus, nel quale si dovrebbero andare ad inserire altresì due viadotti al fine di rettificare il tracciato. Tale viabilità è di sicuro interesse storico e paesaggistico e merita un intervento di manutenzione conservativa. Tale intervento, incluso nel progetto in esame quale compensazione ambientale, dovrà essere ben definito nell'ambito del progetto definitivo dell'opera.

Un'altra problematica evidenziata è legata alle caratteristiche geologiche, morfologiche, geotecniche ed idrogeologiche dei terreni attraversati dalle due soluzioni proposte. Lo studio preliminare, basato su dati di lettura e qualche sondaggio, non evidenzia particolari problematiche per la soluzione 1, pur essendo comunque necessario approfondire le conoscenze geologico-stratigrafiche, giaciture e tecniche dei terreni ai fini della progettazione. Per la soluzione 2, caratterizzata da problematiche similari, si evidenziano dubbi sulla fattibilità del tratto in galleria per il superamento del tratto basale del versante orientale di Monte Pizzinnu, per la presenza di sabbie quarzose, talora microconglomeratiche, debolmente limose da addensate a poco addensate, con livelli di sabbie fortemente cementate e sabbie deltizie.

La soluzione 1 lambisce, in Comune di Codrongianos, una zona H2 destinata a fascia di rispetto intorno ai resti della chiesa bizantina di S. Lucia., con proposta di vincolo ai sensi del D.Lgs. n. 490 del 29.10.1999, il cui iter non risulta ad oggi concluso. Si tratta dei resti dell'antica basilica, attualmente inglobati in una casa colonica di recente costruzione.

La soluzione prescelta, prevede inoltre la delocalizzazione dell'impianto di depurazione nella zona industriale denominata Padrija, come risulta dalla DCC di Codrongianus n. 66 del 29.10.2003. L'importo relativo è individuato tra le opere di compensazione previste.

Il Comune di Codrongianus, dopo una forte opposizione al progetto Soluzione 1, ha ritenuto di esprimere parere favorevole "sub condizione" al progetto presentato "dando atto che la soluzione progettuale proposta è migliorativa, rispetto alla precedente, sotto il profilo del minor impatto ambientale, ma lascia inalterate le conseguenze dannose per i programmi di sviluppo socio economico, territoriale e turistico del Comune che potranno essere attenuate con l'inserimento nel progetto di apposito elaborato contenente l'indicazione delle opere compensative e mitigatrici dell'impatto ambientale, territoriale e sociale di cui all'Allegato A". In dettaglio: 1) costruzione di un nuovo depuratore a valle dell'abitato; 2) recupero ambientale ex 131 (tracciato originario "Carlo Felice"; 3) Completamento opere di valorizzazione centro storico; 4) Acquisizione e recupero ara bizantina di S. Lucia. I primi due interventi sono già previsti nel presente progetto. Per quanto riguarda gli altri due non rientrano nella competenza della compatibilità ambientale.

Alla luce delle incognite geotecniche relative alla galleria per il superamento del tratto basale del Monte Pizzunno di 576,75 m ed alle problematiche legate alla chiusura al traffico di questo tratto della SS 131, nonché delle valutazioni ambientali sulla visibilità dell'intervento, si ritiene non percorribile agevolmente la soluzione 2.

Con riferimento alla soluzione 1, in variante rispetto alla attuale SS131, si ritiene che la stessa possa essere migliorata, anche attraverso un eventuale avvicinamento del tracciato ad uno dei versanti della vallata, curando la riduzione dei dislivelli rispetto al terreno naturale, consentendo così un maggiore utilizzo dei rilevati rispetto ai viadotti e preservando il più possibile il carattere naturalistico-paesaggistico della vallata. Il suo abbassamento, inoltre, permetterebbe anche una minore visibilità della stessa.

In considerazione del valore paesaggistico della vallata, si evidenzia la necessità di una accurata progettazione dei manufatti, ricorrendo, per la mitigazione dell'impatto relativo al rumore in corrispondenza di ricettori, a tutti gli accorgimenti (pavimentazione assorbente, etc.) atti ad evitare il posizionamento di barriere antirumore. In caso di ulteriore necessità prediligere interventi sul ricettore per l'abbattimento del livello di rumore.

Tratto tra il Km 202,000 ed il Km 209,482 (compreso Svincolo di Ossi)

Tale tratto fa parte dell'intervento denominato 12 nella documentazione presentata. Con riferimento a tale tratto ed in particolare, al tratto dal Km 203,700 al Km 205,900, l'andamento planimetrico attuale (successione di tratti in curva di raggio 300-500 m) e la presenza di vincoli sul territorio hanno portato alla elaborazione di un tracciato in variante rispetto al tracciato attuale.

Dal 1992, sono state analizzate diverse ipotesi di progetto fino a giungere alla soluzione attuale (ipotesi n. 7 + alternativa svincolo di Ossi).

Le prime 6 ipotesi progettuali, tutte in variante, furono scartate per i notevoli costi finanziari ed il considerevole impatto ambientale provocato soprattutto sul versante sinistro del rio Mascari.

Fu, infine, studiata ed adottata l'alternativa di progetto n.7. Il tratto rettilineo di fronte all'attuale galleria artificiale venne traslato di ulteriori 20 m verso l'interno, fino a portarlo quasi a ridosso con le strutture della paramassi. Con tale spostamento del vertice planimetrico verso l'interno diventava geometricamente fattibile il riutilizzo del rettilineo precedente l'ingresso nella galleria naturale: per la canna destra (verso Sassari) era però necessario prevedere un tracciato in variante, e non più in sede. Altimetricamente, visti i problemi individuati nelle precedenti soluzioni, si proponeva un innalzamento delle quote di progetto in modo che la galleria possa essere "attaccata" dall'attuale S.S. 131.

I vantaggi di questa soluzione sono che a parità di lunghezza dei viadotti risulta più breve il tratto in galleria; i problemi costruttivi che possono causare difficoltà o ritardi in sede esecutiva sono fortemente ridotti, e così pure i disturbi al traffico durante i lavori soprattutto in dipendenza dalla scelta di realizzare una canna ex novo (l'operazione di adeguamento richiede non meno di 3-4 mesi per canna); la pendenza risulta del 2,1%; tale soluzione risulta sicuramente più aderente alla richiesta di "utilizzare maggiormente il tracciato stradale esistente".

Alla fine dell'anno 2000, è stato richiesto di studiare un collegamento viario, con caratteristiche adeguate, tra la nuova S.S. 131 e i centri posti al di là del fiume Mascari ed in particolare con l'abitato di Ossi. Senza modificare la soluzione n.7, furono proposte diverse soluzioni progettuali relative allo svincolo per Ossi .

L'ipotesi prescelta prevede la realizzazione di una viabilità avente funzione di collegamento diretto tra la strada provinciale e la nuova S.S. 131 a servizio dei flussi di traffico principali (quelli diretti da Ossi verso Sassari e viceversa); i flussi da Ossi verso Cagliari e viceversa continueranno, senza aumento di percorrenza, ad usare un tratto dell'attuale S.S. 131 che verrà mantenuto in esercizio; lo scavalco del fiume Mascari con un viadotto in acciaio e la demolizione dell'attuale viadotto rio Olia; la stessa è integrata con la strada di diramazione per Ossi .

La soluzione adottata va incontro ad esigenze di impatto paesaggistico con il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la riduzione dell'altezza dei viadotti previsti. Lo svincolo per Ossi consente altresì il collegamento con una area a forte vocazione residenziale ed è senza dubbio importante per il flusso di traffico nell'area.

Con riferimento alla galleria Chighizzu ed alla scelta di abbandonare l'attuale canna sinistra della galleria esistente, essendo previsto un utilizzo per eventuali emergenze, si ritiene opportuno studiare, in fase di progettazione definitiva, una sistemazione paesaggistica adeguata degli accessi alla galleria oltre ad uno studio architettonico adeguato degli imbocchi delle gallerie stesse ed una attenzione progettuale al dettaglio in fase di progettazione definitiva, soprattutto per quanto riguarda le opere d'arte e la rinaturalizzazione delle aree dismesse e/o intercluse, viste anche le fotosimulazioni prodotte.

2.3 Fase di realizzazione dell'opera

Il progetto presentato è suddiviso in 6 interventi (numerati da 7 a 12) che risultano ordinati secondo priorità di intervento individuate in base a motivi di sicurezza, accessibilità e ottimizzazione dei cantieri, nonché a valutazioni di tipo economico. La durata complessiva dei lavori prevista è di circa 2610 giorni con una tempistica legata ad una esecuzione per interventi, parte in sovrapposizione temporale e parte in successione.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, sono previsti due cantieri maggiori in testa e in coda all'intervento; inoltre, il Proponente, con riferimento ad una possibile realizzazione per lotti successivi, descritti in precedenza, ha ipotizzato l'individuazione di possibili aree idonee

all'ubicazione dei cantieri. Queste aree risultano essere ben 48 di dimensioni che variano tra i m² 15.000 ed i m² 300.000 circa.

Il Proponente rinvia l'individuazione puntuale delle aree di cantiere nell'ambito della progettazione esecutiva dei vari lotti, in quanto ritiene che "un preciso posizionamento e delimitazione delle aree di cantiere in una fase di progettazione preliminare, quale quella in esame, e soprattutto in assenza di precise garanzie circa le modalità e la tempistica di stanziamento delle risorse, sarebbe certamente suscettibile di profonde rivisitazioni in fase esecutiva e, soprattutto, nell'ambito del momento costruttivo". Ritiene la individuazione cartografica presentata quale un utile ed indispensabile riferimento per la successiva localizzazione puntuale. Nulla viene detto sulle diverse funzioni possibili per le diverse aree.

Il Proponente dichiara che, con la individuazione delle aree di cantiere effettuata, non risulta necessaria l'apertura di nuove strade, ancorché di carattere provvisorio, a servizio delle stesse. Presenta una apposita relazione per la valutazione del traffico pesante in fase di cantiere, con particolare naturale riferimento al numero di automezzi pesanti che insisteranno sull'attuale SS131 in fase di cantiere. A differenza di quanto descritto altrove negli elaborati di progetto e di SIA, per questa analisi il lavoro viene suddiviso in quattro tratte (per la terza delle quali si fa poi riferimento alla possibilità di 3 lotti), individuati come nella tabella riportata di seguito e "supponendo che la durata di ogni singolo intervento sia compresa, ottimisticamente, tra i 20 e i 40 mesi (stime ANAS)", senza riferimento al cronoprogramma consegnato. In particolare si fa riferimento ad una apertura non contemporanea dei lotti, non del tutto corrispondente al piano dei lavori.

Per le singole tratte individuate sono, inoltre, riportati il bilancio delle terre relativo e conseguentemente calcolato il fabbisogno di mezzi/giorno (ipotizzati automezzi da 20 m³), come riportati nelle tabelle seguenti:

Tratta [km]	Scavo in roccia, in terra e in galleria	Sistemazione in rilevato	Sbilancio	Volume inerti x cls
146,800-148,800	512.522	436.793	75.729	8.074
148,800-159,000	270.110	296.071	-25.961	22.299
159,000-203,000	2.587.684	1.300.000	1.287.643	415.000
203,000-209,500	730.363	261.988	468.375	210.000
Totale	4.100.679	2.294.852	1.805.786	655.373

<u>Tratta</u>	<u>Km 146,800-148,800</u>	<u>Km 148,800-159,000</u>	<u>Km 159,000-203,000</u>	<u>Km 203,000-209,500</u>
<u>Stima durata lavori</u>	20 mesi	24 mesi	40 mesi	36 mesi
<u>Composizione terre</u>	25% roccia, 45% terra sciolta 30% terra veget.	50% roccia 40% terra sciolta 10% terra veget.	57% roccia 35% terra sciolta 8% terra veget.	50% calcari 30% marne 20% arenarie
<u>Scavo riutilizzabile</u>	52%	60%	45%	50%
<u>Fabbis. inerti x cls</u>	8.074 mc	22.299 mc	415.000 mc	210.000 mc
<u>Fabb. terra vegetale</u>				36.000 mc
<u>N. mezzi/giorno</u>	65	27	187	61

Dai dati sopra riportati, il Proponente conclude che “il numero di automezzi pesanti adibiti alla movimentazione dei materiali durante la fase di cantiere, è di modesta entità rispetto al traffico rilevato nelle sezioni di riferimento; l’aliquota riferita alla fase di costruzione va dal 1,5% al 6%; in valore assoluto, poiché i tronchi stradali saranno costruiti presumibilmente in differenti periodi, i mezzi da lavoro non incideranno, se non in maniera minima, sul traffico ordinario e sui vari fattori ambientali ad essi attribuibili (rumore, inquinamento, polveri, congestione veicolare)”, rinviando al altre relazioni di settore.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione per limitare l’intrusione visiva dei cantieri e gli impatti relativi all’emissione ed alla dispersione di polveri, il Proponente prevede l’adozione di accorgimenti di carattere gestionale, di tipo generale, da recepire nel Capitolato Speciale d’appalto, quali: realizzazione di dispositivi per la pulizia delle ruote all’ingresso e all’uscita dai cantieri; adeguata pavimentazione delle aree interessate dallo spostamento dei mezzi d’opera; delimitazione delle aree e delle piste di accesso ai cantieri con opportuni sistemi di schermatura (p.e. stuoie sintetiche di colore neutro di opportuna altezza); delimitazione e compartimentazione delle aree destinate allo stoccaggio del materiale al fine di contenere la possibile diffusione di polveri; periodica bagnatura dell’area e delle piste di cantiere durante i periodi secchi; impiego di mezzi dotati di idonei teli di copertura per il trasporto dei materiali di approvvigionamento e di risulta; utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle normative ambientali relative alle emissioni dei gas di scarico degli automezzi; obbligo di mantenere una velocità ridotta nella viabilità di servizio al fine di contenere il sollevamento e la dispersione di polveri.

Riassumendo, per l’intero intervento risultano necessari i seguenti movimenti di materie:

- Volumi di sterro	m ³	4.000.000
- Volumi di sterro riutilizzabili per la costituzione dei rilevati	m ³	2.000.000
- Terreno vegetale proveniente da bonifica riutilizzato	m ³	400.000
- Materiale riutilizzabile per la produzione cementi	m ³	600.000
- Da smaltire	m ³	1.000.000

Rispetto alle cave individuate per lo smaltimento nell’ambito del Quadro Programmatico, nel quale sono individuati 5 siti a tale scopo, il Proponente, nell’ambito del documento Gestione delle Terre da Scavi, individua in dettaglio 3 siti differenti, localizzandoli anche planimetricamente, per un totale disponibile di m³ 1.000.000.

Lo scenario delineato precedentemente non contempla l’eventualità, che il Proponente ritiene utile approfondire nelle successive fasi progettuali ed a valle di specifici studi, di procedere al recupero di una quota consistente dei materiali in esubero presso il cementificio della Italcementi S.p.A. localizzato in loc. Scala di Giocca nel Comune di Ossi (SS), considerate le litologie attraversate dai tratti in galleria (prevalentemente costituite da calcari, arenarie ed in misura minore da marne), nonché il contesto geologico locale, alquanto simile a quello in cui si inserisce la cava Italcementi di Su Pardu ad Ossi. Si ritiene tale ipotesi di estremo interesse.

Per quanto riguarda il terreno necessario alla costruzione dei manufatti, sono state individuate un certo numero di cave di prestito (si veda la risposta alla Integrazione n. 1 per la tabella di dettaglio) disponibili entro una distanza massima di 20 Km. Non viene però fornita una individuazione cartografica delle stesse, mentre era già presente nel SIA una carta che evidenzia, con una unica campitura, “aree vincolate da normativa di legge che prevede divieto di apertura di

nuove attività estrattive” e “aree interessate da strumenti urbanistici in cui l’attività estrattiva non è prevedibile”.

Si ritiene indispensabile che la individuazione delle aree di cantiere venga effettuata nella fase di progettazione definitiva, nella quale, come già evidenziato, devono essere definiti i tempi e le modalità di attuazione dei lavori.

Comunque, si dovrà evitare la localizzazione di aree di cantiere all’interno ed in prossimità dell’area pSIC dell’Altopiano di Campeda e risulta importante che in fase di progettazione definitiva si provveda a definire, con dettaglio ancora maggiore rispetto al resto del tracciato, le modalità di lavorazione nel tratto in cui la SS131 risulta adiacente e/o interferente con il pSIC interessato.

Si evidenzia inoltre che l’intervento previsto sulla medesima SS131 a sud del presente progetto, già citato in precedenza, comporta una richiesta di materiali da cave di prestito per circa m³ 2.963.229. Ancorché l’intervento dal km 109,500 al km 146,800 sia in una fase più avanzata di progettazione, essendo stato sottoposto a VIA il progetto definitivo, si ritiene opportuno che il Proponente, medesimo per i due interventi provveda ad elaborare un piano di interventi complessivo, al fine di ottimizzare il bilancio ed il movimento di materie.

2.4 Scenari di traffico, valutazione costi/benefici

A seguito della richiesta di integrazioni è stato fornito un documento che indica, senza riferimenti alle modalità di determinazione, il volume di traffico attuale nell’ora di punta nei tre diversi tronchi dell’arteria oggetto dell’intervento, nella situazione senza intervento:

TRONCO	Volume dir N-S (veicoli/h)	Volume dir S-N (veicoli/h)	Autocarri (%N-S/S-N)	Autobus (%N-S/S-N)
1. da km. 146,80 a km. 159,00	538	465	8/10	8/10
2. da km. 159,00 a km. 196,00	870	465	7/9	7/8
3. da km. 196,00 a km. 209,50	2270	2250	9/9	8/8

I livelli di servizio, determinati in via analitica, risultano essere sempre “B” per i primi due tronchi e “F” per il terzo tronco. Nella situazione con progetto viene determinato il livello “A” per i primi due tronchi ed il livello “C” per il terzo tronco.

Nell’ambito del suddetto documento si perviene alla determinazione del rapporto Benefici/costi, pari a 3,356 e del VAN, pari a € 1.572,9.

Le previsioni di traffico dovranno essere effettuate attraverso opportuno modello trasportistico da tarare con rilievi diretti, con riferimento alla situazione con intervento e per orizzonti temporali di medio e lungo termine; tali valori dovranno essere utilizzati per le simulazioni ambientali (rumore, inquinamento atmosferico) in sede di progetto definitivo.

3 Aspetti ambientali: effetti diretti ed indiretti del progetto.

3.1 Atmosfera e clima

Per delineare i caratteri climatici ed il regime idrologico del settore attraversato dalla SS 131 per la tratta in oggetto, sono stati analizzati e descritti i principali parametri meteorologici, quali temperatura, piovosità e ventosità. A tal fine sono state acquisite le serie storiche dei dati pluvio-

termometrici ed anemometrici rilevati nelle stazioni meteorologiche ricadenti nel territorio in esame ed in quelle ubicate nel suo intorno.

In assenza di stazioni di rilevamento che effettuassero la misurazione di alcuni particolari parametri climatici ubicate all'interno dell'area di pertinenza, sono stati utilizzati i dati provenienti dalle stazioni meteo più prossime all'area stessa. L'elaborazione e l'analisi dei dati acquisiti ha portato alla definizione dei singoli regimi caratteristici.

Le temperature massime diurne variano tra i 23°C e i 17°C. La fascia nord-occidentale mostra i valori più bassi, mentre il settore altimetricamente compreso tra i 200 ed i 400 m s.l.m.m. mostra i valori più alti. La distribuzione dei massimi termici diurni è direttamente connessa con l'altimetria, dando luogo ad una buona correlazione termo-altimetrica.

Le temperature minime assolute si attestano su valori compresi tra i 3-4 °C, ma possono anche abbassarsi fino a raggiungere lo zero.

Per l'analisi dei caratteri pluviometrici dell'area in esame, sono stati utilizzati i dati relativi a numerose stazioni pluviometriche del Servizio Idrologico del Genio Civile, con registrazioni continue in un arco di tempo sufficientemente lungo.

La pluviometria media annua varia tra i 900 mm, delle aree altimetricamente più elevate, ed i 650 mm delle aree altimetricamente più basse. Le precipitazioni sono concentrate nel periodo metà autunno-inverno, mentre il periodo fine primavera-estate è caratterizzato da un'accentuata aridità.

Per la caratterizzazione del regime anemometrico dell'area, si sono utilizzati i dati registrati nelle stazioni della Nurra e di Campeda. L'elaborazione ed analisi dei dati ha mostrato una prevalenza dei venti provenienti da NO ed O. I venti provenienti da NO spesso raggiungono e superano i 28 m/s di velocità al suolo, mentre tutti gli altri venti sono mediamente molto meno frequenti.

Per quanto riguarda lo stato attuale della componente atmosfera, la rete di monitoraggio nel settore di studio della Provincia di Sassari è formata da un Centro Operativo Provinciale e da quattordici postazioni di misura

Sono stati individuati 25 recettori sensibili (ubicati su apposita cartografia) in corrispondenza dei centri abitati e di alcuni insediamenti minori direttamente interessati dalla nuova infrastruttura.

Sono stati presi in considerazione il biossido di azoto (NO₂), il biossido di zolfo (SO₂), l'ozono (O₃), polveri totali sospese (TSP), composti organici volatili COV e il monossido di carbonio (CO) per i quali i valori registrati sono inferiori ai limiti imposti dalla legge.

Per l'analisi della situazione post-operam il proponente ha esaminato i fattori di emissione, il carico veicolare del tratto in esame, la variabilità del flusso nell'intervallo di tempo considerato, la classe di stabilità atmosferica, i parametri geometrici relativi ai ricettori sensibili; la portata emissiva di inquinanti emessi dai veicoli. Il modello previsionale adottato (modello di schematizzazione del fenomeno di trasporto e diffusione di emissioni gassose di tipo Gaussiano) ha consentito di calcolare, per ogni ricettore esaminato, le concentrazioni al 2005, 2015 e 2030.

Gli obiettivi dello studio sono stati l'individuazione, rispetto allo stato attuale, della qualità dell'aria in zone prossime all'infrastruttura studiata e la stima, per diversi scenari, del contributo all'inquinamento atmosferico imputabile al traffico della variante mediante l'impiego di un modello matematico di diffusione degli inquinanti.

I risultati dei rilievi svolti in prossimità dell'infrastruttura mettono in evidenza il fatto che i limiti normativi, allo stato di fatto, non vengono superati. In sintesi, quindi, il quadro ambientale post-operam, relativamente alla Componente Atmosfera, evidenzia una diffusa condizione di esercizio "in ampia sicurezza", sia allo stato attuale che nella proiezione del traffico veicolare al 2005, 2015 e 2030.

La stima della qualità dell'aria in fase di cantiere riguarda l'emissione di polveri totali (TSP) e di particelle con diametro aerodinamico minore di 10 μm (PM₁₀), sia nel breve che nel lungo periodo.

I valori ottenuti sono da considerarsi accettabili anche se nel breve periodo occorrerà adottare provvedimenti da affidare alla gestione quotidiana del cantiere, consistenti nella regolare bagnatura delle superfici con acqua e sale nelle giornate più critiche.

La trattazione della componente atmosfera viene effettuata in modo corretto. Occorre tuttavia sottolineare che le stazioni di misura utilizzate per la determinazione della qualità dell'aria allo stato attuale e post operam, risultano essere tutte ubicate nella porzione settentrionale del tracciato di progetto e precisamente tra gli abitati di Codrongianos e Sassari per un totale di circa 15 Km. Si ritiene pertanto che le stazioni di monitoraggio debbano essere estese a tutto il tracciato interessato dall'opera. E' da notare, inoltre, che le misure effettuate dal proponente nel monitoraggio mancano di alcuni parametri quali, ad esempio, PM₁₀, BTX, IPA. Infine è da tener presente che l'analisi sulla tipologia di veicoli che percorrono la SS 131, effettuata dal proponente, risulta essere riferita ad anni passati e quindi non aggiornata al tipo di veicoli che effettivamente oggi percorrono l'arteria stradale. Nella stima delle sostanze inquinanti emesse in atmosfera, occorrerà pertanto riferirsi ad uno studio attuale del traffico sulla Carlo Felice.

3.2 Ambiente idrico

Il reticolo idrografico dell'area interessata dall'opera mostra un pattern generalmente sub-dendritico o, localmente, parallelo, che evidenzia un certo controllo strutturale dell'idrografia secondo un sistema di fratture più o meno parallele che seguono le direttrici NEN-SWS e NWN-SES e N-S.

Le aste fluviali, soprattutto nella piana, presentano spesso andamento meandriforme, con meandri di erosione molto stretti ed incassati.

Il corso d'acqua più importante coinvolto è il Rio Mascari che risulta essere attraversato dal tracciato della quinta tratta (Progr. Km 202+000 - Progr. Km 209+482) in più punti.

Per lo studio idrologico per il calcolo della portata di piena, sono stati utilizzati gli studi eseguiti dell'Università degli Studi di Cagliari- Facoltà di Ingegneria. In particolare sono state prese in esame le elaborazioni statistiche relative alla determinazione di zone pluviometriche omogenee. Tale elaborazione prevede la suddivisione delle stazioni ideologiche, e delle zone relative, in quattro gruppi per ciascuno dei quali viene fornita un'equazione che permette, una volta stabilito il "tempo di ritorno" dell'evento meteorologico, (che è stato assunto pari 10 anni), il calcolo dei mm di pioggia.

Il regime delle acque superficiali non viene sostanzialmente modificato, considerato che l'intervento riguarda l'ammodernamento di una infrastruttura già esistente ed è sufficientemente collaudato e regimentato.

E' presente un'interazione diretta tra l'esistente tracciato stradale ed aree classificate dal PAI come a rischio idraulico Ri3 in corrispondenza dell'attraversamento del Rio Giuncheddu (Comune di Sassari) in prossimità del km 208.000. In fase di autorizzazione alla costruzione, dovrà essere redatto uno specifico studio di compatibilità idraulica predisposto secondo i criteri indicati nelle norme tecniche di attuazione del PAI.

Sono stati previsti i tombinamenti di tutti i compluvi anche di modesta dimensione.

Da un punto di vista idrogeologico, l'area studiata è stata divisa in cinque unità idrogeologiche che risultano essere:

- 1) complesso vulcanico ad alta permeabilità al quale appartengono le colate basaltiche plio-quadernarie. La permeabilità è di tipo secondaria (legata alla presenza di fratture all'interno dell'ammasso);
- 2) complesso calcareo a permeabilità medio-alta al quale appartengono i calcari e le calcareniti mioceniche. La permeabilità prevalentemente legata alla presenza di fratture è anche dovuta alla porosità ed alla presenza di forme di origine carsica;
- 3) complesso vulcanico a permeabilità medio - bassa al quale appartengono le ignimbriti le andesiti ed i tufi cineritico-pomici oligomiocenici che rappresentano il basamento della serie miocenica e delle vulcaniti basaltiche;
- 4) complesso detritico a permeabilità medio - bassa al quale appartengono le alluvioni e le coperture eluvio - colluviali ed il detrito di falda. La permeabilità risulta variabile in funzione della presenza di materiali fini;
- 5) complesso marnoso e lacustre a permeabilità medio bassa al quale appartengono le formazioni marnose mioceniche e quelle tufacee mioceniche che mostrano scarsa permeabilità.

E' stata compiuta una mappatura ed una cartografia dei punti d'acqua individuati nell'area. Essa è caratterizzata dalla scarsa presenza di sorgenti significative.

Lungo tutto il tracciato, l'unica sorgente degna di menzione, prossima al percorso, è quella di Cabu Abbas, posta in prossimità dello svincolo per Alghero-Ittiri, ospitata in una paleovalle colmata da una colata basaltica plio-quadernaria. L'area è già attraversata dal tracciato attuale e verrà similmente attraversata dal nuovo senza variazione di apprezzabile delle opere di scavo o comunque senza disturbi stimabili per la sorgente in oggetto. Il sistema dei pozzi esistenti è costituito da due grandi categorie di opere. La prima è costituita da pozzi "romani", scavati a mano con una profondità massima di 5-8 m e attingimento dalla falda superficiale. La seconda è costituita da pozzi trivellati aventi profondità in genere varianti da 10 a 300 m. Tale seconda categoria di pozzi attinge a falde o comunque ad acquiferi in frattura che non vengono in alcun modo influenzati dall'inserimento del nuovo tracciato.

Dagli elaborati cartografici consegnati anche a seguito della richiesta di integrazione si evince in modo sommario il rapporto fra il tracciato dell'opera e gli aspetti idrogeologici, pozzi censiti e sorgenti note. Tali aspetti devono essere approfonditi con appositi studi idrogeologici di dettaglio.

Al fine di mitigare il rischio legato al trasporto di sostanze pericolose sono previste nel progetto vasche di raccolta in prossimità dei corpi idrici di maggiore importanza. La progettazione di queste opere deve essere meglio definita in rapporto alle caratteristiche dei corpi idrici interessati, anche alla luce delle indicazioni del Piano di Tutela in corso di redazione.

Accorgimenti, genericamente indicati, verranno adottati, per l'eventuale inquinamento delle acque dovuto alla lavorazione degli inerti, alla manutenzione dei mezzi, al lavaggio delle macchine

ed alla vita collettiva. E' prevista la canalizzazione temporanea di fossi e ruscelli presenti all'interno dell'area di cantiere.

Per quanto riguarda le possibili interferenze con acquedotti, il proponente ha proceduto ad un accurato censimento di tutte le infrastrutture idriche esistenti, attraverso un'indagine che ha interessato l'Ente Sardo Acquedotti e Fognature, i Consorzi di Bonifica ed i Consorzi Industriali territorialmente competenti nell'area d'influenza del progetto. Le indagini hanno escluso ogni interferenza dell'infrastruttura con condotte idriche di tipo civile, irriguo o industriale.

La componente è stata trattata in maniera adeguata relativamente al livello di una progettazione preliminare. In sede di progettazione definitiva dovranno essere sviluppati ed approfonditi: a) gli aspetti inerenti le interferenze con le aree a rischio idraulico secondo le prescrizioni delle norme tecniche del PAI; b) il censimento, anche in relazione alle attività di monitoraggio da effettuarsi secondo le linee guida della CSVIA, dei punti d'acqua (sorgenti e pozzi) prossimi al tracciato, specificando le attuali utilizzazioni; c) la caratterizzazione idrogeologica dei tratti di percorso ove si prevede un'interazione con gli acquiferi presenti con particolare riferimento ai tratti interessati da opere di scavo, al fine di precisare le misure di compensazione da adottare nel caso di interferenza; d) lo studio dettagliato delle opere di raccolta, accumulo, trattamento e scarico delle acque di piattaforma da definire anche in rapporto alle caratteristiche dei corpi idrici interessati da eventuali scarichi, alla luce delle indicazioni, anche preliminari, del Piano di Tutela in corso di redazione; e) la definizione progettuale delle opere di tutela delle acque superficiali e sotterranee nelle aree di cantiere.

3.3 Suolo e sottosuolo

Il tracciato di progetto si sviluppa per circa 60 km attraversando la porzione settentrionale della fossa tettonica oligocenica che va dal Golfo di Cagliari fino al Golfo dell'Asinara. A seguito dell'apertura della "fossa sarda" nell'area inizia un'attività vulcanica a chimismo variabile con eventi eruttivi sovrapposti con deposizione di ignimbriti tuffi e lave. In seguito ad una fase di quiescenza, unita ad una importante subsidenza, l'area è sommersa dal mare miocenico con deposizione di serie sedimentarie anche molto potenti. Nel messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo unitamente ad una nuova fase tettonica di tipo compressivo le aree precedentemente sommerse diventano sede di una importante attività erosiva. Nel Plio-Pleistocene una nuova fase tettonica a carattere disgiuntivo comporta l'instaurarsi di una nuova fase vulcanica responsabile dei vasti espandimenti basaltici. Durante il Quaternario, terminata la fase vulcanica, ricomincia un'intensa fase erosiva dove i detriti prodotti vanno a formare i depositi di copertura quaternari.

Partendo dal basso verso l'alto i litotipi presenti al contorno dell'opera appartengono al complesso vulcanico oligo-miocenico, alla serie sedimentaria miocenica, alle vulcaniti plio-quadernarie ed ai depositi detritici quaternari. Questi sono rappresentati da rioliti, arenarie marne, calcari, siltiti, basalti, depositi alluvionali. L'area indagata, così come il resto della Sardegna, non è classificata sismica.

In alcune parti del tracciato le indagini geognostiche hanno messo in luce presenza di materiale incoerente (detriti di falda ma anche sabbia e terreni di riporto) per una potenza anche superiore a 20 m. Tenendo conto della situazione sopra descritta il proponente afferma che appare evidente la necessità di adottare apposite misure di protezione ed in particolare la stabilizzazione dei pendii interessati da possibili dissesti.

Nell'ambito del P.A.I., sulla base della Legge 267/1998, sono state perimetrate le aree a pericolosità di frana ed a pericolosità idraulica anche nel tracciato della SS 131.

Le mappature del pericolo di frana e del pericolo idraulico risultante sono riportate in una cartografia allegata al SIA e mostrano alcuni tratti di tracciato interessati soprattutto dal pericolo di frana.

Particolari situazioni di criticità (Rischio frana elevato Rg3) sono segnalati nei seguenti tratti: in località "Fosso del rio Giuncheddu" nel Comune di Sassari; in corrispondenza dello svincolo sulla SS 131 per Bonnanaro; in comune di Bonnanaro, dove è segnalato il distacco ed il crollo di blocchi di calcare dalla parete parte della scarpata che si affaccia sulla SS 131 in corrispondenza del km 178. Inoltre, sono evidenziate problematiche che riguardano la stabilità delle attuali spalle della SS 131 per le quali, nell'ambito del PAI sono state evidenziate instabilità legate ad una corretta sistemazione del versante. Vengono inoltre segnalate le seguenti aree: la discesa dalla Campeda su Bonorva, il settore dello svincolo per Mores e Bonnanaro, l'attraversamento della Valle tra Florinas e Codrongianus e il settore tra la Cementeria e l'abitato di Sassari

In tutti questi casi sono state studiate soluzioni idonee alla riduzione del pericolo ed al raggiungimento di un compromesso tra l'attraversamento stradale ed il sistema ambientale.

Gli aspetti relativi alla geologia sono stati affrontati dal proponente in maniera adeguata rispetto al livello di progettazione, riservandosi lo stesso di approfondire le analisi dove localmente necessario.

L'ambiente pedologico è stato caratterizzato in 4 principali unità paesaggistico-ambientali in base al substrato pedogenetico e alla morfologia. Delle unità interessate dal tracciato è stata effettuata una descrizione molto più approfondita dei caratteri del suolo relativi alle sottounità. Le descrizioni di queste prevedono: i principali lineamenti del paesaggio, il riconoscimento dei tipi di suolo (in base al sistema tassonomico americano, SOIL TAXONOMY, USDA) quasi per tutte le sottounità al livello gerarchico di sottogruppo, una descrizione del profilo in orizzonti con i suoi caratteri medi principali (la tessitura in classi USDA, struttura, reazione, contenuto di S.O., CSC e saturazione in basi), nonché la descrizione delle caratteristiche ideologiche del profilo e della suscettibilità all'erosione, capacità d'uso e limitazioni principali. Riguardo l'uso del suolo la maggior parte del tracciato si svolge in aree prevalentemente brulle (spesso con preponderante rocciosità affiorante) o a sugherete rade tipicamente adibite a pascolo brado. Dove sono presenti gli affioramenti arenaceo-marnosi miocenici i suoli risultano di buona qualità produttiva e sono quindi destinati a colture più redditizie. Le aree collinari sono prevalentemente riservate a colture viticole, subordinatamente, in prossimità degli abitati o linee viarie, a vitigni.

La caratterizzazione pedologica dell'area interessata dal tracciato è da ritenersi esauriente.

3.4 Vegetazione, flora e fauna

Vegetazione

Il vasto territorio interessato dal tronco stradale in progetto è caratterizzato da un contesto vegetale che nel suo complesso è definito da condizioni di media e talvolta elevata naturalità, mentre aspetti di naturalità debole o nulla si riferiscono a settori più localizzati come centri urbani, aree di espansione edilizia o ambiti particolari come siti destinati ad attività estrattiva, in esercizio o dimessi.

Da un punto di vista vegetazionale, floristico e faunistico, possono essere presi in considerazione due estesi macro-settori:

- quello che interessa il tratto stradale snodantesi sul pianoro di Campeda, che interessa direttamente aree prevalentemente spoglie, destinate a pascolo brado, rari seminativi ed estese aree costituite da sugherete rade;
- quello relativo alla porzione di tracciato più settentrionale, che insiste su terreni miocenici arenacei e marnosi caratterizzati dalla presenza di suoli di buona qualità, che interessa invece aree occupate da colture di tipo estensivo in generale e, talvolta, vitivinicolo ed ortivo, anche di pieno campo.

Per ambedue i macrosettori vengono ampiamente elencate e descritte le principali specie vegetazionali e flogistiche.

Per quanto riguarda i possibili impatti su vegetazione e flora alcune significative sottrazioni di suolo, con conseguenti maggiori impatti potenziali per la vegetazione, si renderanno necessari nei siti di allestimento dei nuovi svincoli a livelli sfalsati nonché per la presenza delle complanari.

In ogni caso la quasi totalità del tratto stradale interessa direttamente aree prevalentemente spoglie, destinate a pascolo brado, rari seminativi ed estese aree costituite da sugherete rade.

La porzione di tracciato svolgentesi su terreni miocenici arenacei e marnosi, caratterizzati dalla presenza di suoli di buona qualità, interessa invece aree occupate da colture di tipo estensivo in generale e talvolta vitivinicolo ed ortivo, anche di pieno campo.

In questo quadro, gli impatti principali per la componente vegetazionale sono riconducibili alla sottrazione di suolo e conseguente asportazione della copertura vegetale in corrispondenza delle aree di cantiere e delle varianti di tracciato; a seguito dell'allargamento della sede stradale e delle varianti di tracciato, inoltre, si configurano potenziali impatti derivanti dall'eventualità di dover procedere all'abbattimento di alcuni esemplari arborei.

Tali impatti si ritiene possano essere comunque contenuti adeguatamente attraverso l'attuazione delle misure di mitigazione.

Fauna

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, nell'ambito della catena del Marghine, che interessa la porzione più meridionale del tracciato della SS 131 in progetto, vengono elencati le principali specie di anfibi, di rettili, di uccelli e di mammiferi.

I possibili impatti sulla fauna riguardano, l'occupazione di suolo e la riduzione di aree e di conseguenza l'interruzione di habitat, nonché l'eventuale compromissione di nicchie ecologiche, in particolare per specie ritenute vulnerabili.

In tal senso l'intervento in esame è tale da non determinare impatti significativi. Ciò principalmente in relazione alle caratteristiche tecnico-progettuali dell'opera che, configurandosi come ammodernamento di un'infrastruttura stradale esistente, si svilupperà senza apportare significative variazioni di tracciato e determinerà la sola sottrazione di una fascia ristretta di terreno rispetto alla configurazione attuale.

Disturbi di carattere temporaneo, legati principalmente all'emissione di rumore e polveri ed al movimento di automezzi, saranno invece riconducibili alle attività di cantiere. A tale proposito è stato fatto osservare che, generalmente, la fauna locale reagisce alla presenza del cantiere, inizialmente, allontanandosi dalle fasce di territorio circostanti il sito di intervento per poi rioccupare tali habitat in una fase successiva, a seguito di un processo di assuefazione ai rumori.

A tal fine sono state previste opportune misure di mitigazione e compensazione come:

- sistemazione ambientale delle aree interessate dai lavori ;
- rinaturalizzazione delle sedi stradali in esubero a seguito delle varianti di percorso;
- ubicazione delle aree di cantiere in aree non soggette a dispositivi di tutela ambientale ed a scarsa copertura vegetale;
- valutazione delle eventuali essenze arboree ed arbustive da abbattere sotto la guida di un esperto in selvicoltura e botanica;
- monitoraggio della componente biotica durante l'esecuzione e al termine dei lavori per un periodo idoneo a valutare la ripresa della vegetazione;
- costante manutenzione e cura del verde durante la fase di esercizio dell'opera;

si prevedranno inoltre , a distanze variabili tra 2÷3 km, opere atte a favorire l'attraversamento del corpo stradale da parte della fauna (p.e. sottopassi scatolari, tubolari di adeguato diametro).

L'analisi delle componenti appare esaurientemente illustrata. E' stato fornito un dettagliato studio vegetazionale, floristico e faunistico, descrivendo gli impatti potenziali che l'opera avrà sulla componente e gli interventi di mitigazione da adottare. La descrizione della fauna del territorio risulta completa e dettagliata.

3.5 Ecosistemi

Il proponente afferma che dal punto di vista ecologico funzionale l'intera area in esame può essere suddivisa, in prima approssimazione, in quattro principali unità ecosistemiche:

- un ecosistema industriale-urbano (antropizzato), a scarsa reversibilità;
- un ecosistema prevalentemente agricolo;
- un ecosistema naturale a bosco;
- un ecosistema naturale a macchia e gariga.

In questo contesto possono gravitare quasi tutte le specie che sono maggiormente adattabili o che traggono maggiormente beneficio dalle continue trasformazioni degli habitat e dall'evidente antropizzazione del territorio.

A tale proposito il proponente fornisce una cartografia in scala 1:25.000, aggiornata al mese di settembre 2004, in cui vengono evidenziati i Siti di Importanza Comunitaria proposti dalla Regione Sardegna secondo la "Direttiva Habitat" (Direttiva 92/43/CEE). Viene, quindi, prodotta una relazione di valutazione di incidenza finalizzata ad individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere su detti Siti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi, in conformità a quanto previsto dal Regolamento, di cui al DPR 8.9.1997 n. 357, di attuazione della citata Direttiva comunitaria.

La relazione pone in evidenza che il tracciato interferisce, con parte degli interventi 7 ed 8, solo con il pSIC ITBO21101 denominato Altopiano di Campeda, anche se in tale tratto la nuova infrastruttura è completamente in sede rispetto a quella esistente. Nello SIA si fa riferimento anche al pSIC ITBO11102 denominato Catena Margine - Goceano che, nella nuova ridelimitazione proposta nel 2003, non risulta essere ne direttamente, ne indirettamente interessato dall'intervento.

Il proponente riassume nelle seguenti schede la valutazione d'incidenza effettuata in corrispondenza dei due tratti dell'intervento interferenti con il pSIC dell'altopiano di Campeda:

1° tratto d'intervento (dal Km 146,800 al Km 148,800)		
Descrizione delle azioni di progetto	Allargamento della sezione stradale Cavalcavia svincolo Macomer, - Lunghezza 35 metri, Larghezza 13,6 metri, Altezza 5,50 metri (ricadente solo parzialmente in area SIC) Cavalcaferrovia - Lunghezza 14,80 metri, Larghezza 57 metri, Altezza 7 metri (non ricadente nell'area SIC)	
Fattori di impatto individuati	Occupazione di suolo Frammentazione di habitat Incremento del rumore e delle vibrazioni Dispersione di polveri	
Impatti prevedibili in fase di costruzione	Componente floro-vegetazionale	L'occupazione di suolo e la conseguente sottrazione di copertura vegetale rappresentano un impatto permanente. Tuttavia bisogna evidenziare che le zone interessanti dal punto di vista vegetazionale risultano individuate solo all'altezza del cavalcavia al km 149 circa, ma tale zona non ricade se non in minima parte all'interno dell'area del SIC.
	Componente faunistica	L'indubbia frammentazione degli habitat incide in maniera non rilevante sulle specie oggetto di tutela. Per quanto riguarda i disturbi ambientali derivanti dall'emissione di rumore e dispersione di polveri questi interesseranno direttamente specie comuni, e non rare o vulnerabili, ed in ogni caso per un limitato spazio temporale strettamente legato al periodo di costruzione.
	Componente ecosistemica	La S.S. 131 costituisce già allo stato attuale un'indubbia frammentazione di habitat. Le eventuali interferenze del nuovo tracciato non possono condizionare in maniera consistente le specificità del SIC.
Azioni di mitigazione individuabili	Opportune misure di compensazione possono essere rivolte nella realizzazione delle opere al fine di ridurre le possibili interferenze sulla componente ambientale Il materiale di risulta provvisoriamente depositato al suolo dovrà essere tempestivamente rimosso al fine di limitare il periodo di compromissione delle aree interessate.	

2° tratto d'intervento (dal Km. 148,800 al Km. 159,000)		
Descrizione delle azioni di progetto	Allargamento della sezione stradale Cavalcaferrovia "Campeda" - lunghezza 97 metri, altezza 5,80 metri Ponte sul fiume Temo - lunghezza 19 metri, altezza 4,85 metri (non ricadente nell'area SIC)	
Fattori di impatto individuati	Occupazione di suolo Frammentazione di habitat Incremento del rumore e delle vibrazioni Dispersione di polveri	
Impatti prevedibili in fase di costruzione	Componente floro-vegetazionale	L'occupazione di suolo e la conseguente sottrazione di copertura vegetale rappresentano un impatto permanente. Tuttavia in tale tratto risultano presenti solo zone con vegetazione rada o adibita a pascolo.
	Componente faunistica	L'indubbia frammentazione degli habitat incide in maniera non rilevante sulle specie oggetto di tutela. Per quanto riguarda i disturbi ambientali derivanti dall'emissione di rumore e dispersione di polveri questi interesseranno direttamente specie comuni, e non rare o vulnerabili, ed in ogni caso per un limitato spazio temporale strettamente legato al periodo di costruzione.
	Componente ecosistemica	La S.S. 131 costituisce già allo stato attuale un'indubbia frammentazione di habitat. Le eventuali interferenze del nuovo tracciato non possono condizionare in maniera consistente le specificità del SIC.
Azioni di mitigazione individuabili	Il periodo di esecuzione dei lavori è indubbiamente un parametro di cui tener conto al fine di minimizzare il disturbo arrecato all'avifauna in relazione ai periodi di nidificazione e di migrazione e dell'etologia dell'animale. L'ottimale programmazione delle fasi costruzione, infatti, consentirà di contenere la durata del cantiere evitando, prevedibilmente, l'esecuzione dei lavori in corrispondenza dei periodi critici per la conservazione dell'equilibrio dell'avifauna.	

Il proponente conclude evidenziando come solo una limitata area del pSIC risulti interessata dalle opere di ammodernamento e adeguamento della SS 131. In tale contesto la presenza dell'attuale strada statale ha necessariamente interrotto l'originale continuità ecosistemica dei luoghi, frammentando l'habitat in maniera irreversibile. La capacità di spostamento di alcune specie, soprattutto avicole, ha evitato una discontinuità delle aree permettendo in alcuni tratti di ricreare situazioni di naturalità simili da entrambe le parti. Anche le aree interessate dalla viabilità secondaria non evidenziano segni di unicità e sebbene nell'area vasta siano presenti specie endemiche queste non risultano legate al pSIC in maniera assoluta, ma sono presenti in altre aree del territorio regionale.

Si ritiene che la valutazione di incidenza sviluppata dal Proponente nell'ambito della fase di progetto preliminare soddisfi la richiesta di integrazione, ciononostante si raccomanda di verificare nel dettaglio le potenziali interferenze con i sistemi di tutela evidenziati, con particolare riferimento ai siti Natura 2000. Si sottolinea inoltre l'importanza, nella fase di progettazione definitiva, di eseguire studi e progettazioni dettagliate per le aree di cantiere e di deposito prevedendo adeguate misure di compensazione e/o mitigazione, soprattutto dove questi possono potenzialmente turbare aree a elevata sensibilità naturale e paesaggistica.

3.6 Rumore e vibrazioni

L'analisi sulla componente rumore è stata suddivisa in 4 fasi :

- analisi della situazione ante-operam
- valutazione della situazione post-operam sulla base del modello previsionale Mithra e quello del CNR per la stima della distribuzione del campo sonoro in un intorno dell'asse stradale pari a 500 su ciascun lato;
- censimento di tutti i recettori sensibili presenti in tale fascia di territorio;
- studio degli eventuali interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

Il territorio attraversato dall'opera presenta una debolissima densità residenziale lambendo le aree più periferiche dei comuni di Sassari, Codrongianus, Florinas, Torralba e Bonorva. Altri comuni che sono coinvolti in modo ancora più marginale risultano essere: Giave, Cossoine, Mulargia, Ossi, Tissi, Cargeghe, Muros, Siligo, Bonnannaro, e Macomer.

Mancando per ogni comune attraversato una zonazione acustica, si è proceduto alla classifica del territorio sulla base la densità di popolazione, della densità di esercizi commerciali e di uffici, della densità di attività artigianali e del volume di traffico presente in zona. Tali parametri sono stati suddivisi in tre classi: bassa, media e alta densità.

Il proponente ha ritenuto opportuno concentrare l'attenzione dello studio acustico su 5 aree critiche (Sassari viale Italia, Svincolo per Ossi e Tissi, Periferia Codrongianus, Svincolo per Siligo, Svincolo per Bonorva) nelle quali sono stati identificati in totale 45 ricettori sensibili. Nelle 5 aree critiche e per i 45 ricettori individuati, le condizioni acustiche ante operam sono state confrontate con quelle post operam al fine di quantificare il carico acustico aggiuntivo sul territorio interessato dalla nuova infrastruttura ma anche i benefici nelle aree adiacenti l'attuale SS 131 che vedranno ridotti i flussi veicolari. I livelli ante operam durante il periodo diurno risultano massimi (71-73 dBA) tra il km 208 e 209, in ingresso all'area urbana di Sassari. Valori elevati si verificano anche in prossimità dello svincolo per Ossi e Tissi (72 - 74 dBA). Meno problematica è la situazione nelle altre aree critiche analizzate (Codrongianus, Svincolo Siligo e Bonorva) con valori non maggiori di 63 dBA. La situazione è del tutto analoga durante il periodo notturno.

La situazione post operam è stata stimata essere del tutto analoga in quanto il nuovo tracciato non si discosta di molto dall'attuale. Verso Sassari le differenze ante e post-opera risultano comprese in tale area in circa 0.5 dBA.

Differente è la situazione riscontrata in corrispondenza dell'area critica in prossimità dello svincolo per Ossi e Tissi dove la situazione post-operam è decisamente differente con riduzioni di oltre 8-9 dBA determinata dalla variante di tracciato. In corrispondenza dell'area critica 3 (Codrongianus) si verificano leggeri incrementi nella situazione post-operam del campo acustico a causa dell'avvicinamento dell'asse in progetto di circa 80 m alla periferia dell'abitato che rimane comunque ad oltre 320 m e quindi con valori inferiori a 59 dBA. Nell'area critica prossima allo svincolo di Siligo invece non sia hanno modifiche rilevanti di tracciato e l'elevato valore di livello acustico già presente nella situazione attuale viene confermato anche in fase postoperam. Infine nell'area dello svincolo Bonorva nonostante un leggero avvicinamento dell'asse stradale di progetto al centro abitato, il livello di rumore risultano ancora sufficientemente contenuti nei limiti di norma. In sintesi i livelli valutati sull'attuale percorso (con valori massimi di 72-73 dBA) risultano ampiamente oltre i limiti normativi a causa dell'intenso traffico veicolare (TGM > 26.800) solo in corrispondenza dell'abitato di Sassari.

Sulla base delle simulazioni effettuate sono state previsti 2 tipi di interventi di mitigazione:

- la realizzazione di 4 tratti di barriere acustiche a bordo carreggiata in corrispondenza delle aree di dettaglio 1 e 4,
- la realizzazione di una pavimentazione drenante-fonoassorbente su tutto il tracciato dell'asse principale.

Infine è stato condotto il dimensionamento e la valutazione spettrale delle attenuazioni prodotte dalle barriere. In genere queste sono risultate comprese tra 10 e 26 db nel range di banda d'ottava 125 - 4000 Hz. In considerazione dello spettro veicolare medio e ipotizzando un perdita di efficienza nel tempo si sono considerate valori di attenuazione medio ponderata in frequenza comprese tra 12 e 15 db. L'altezza minima è risultata di 2.56 m e pertanto è stata assunta una tipologia commerciale con altezza 3.00 m.

Le lunghezze minime delle barriere sono variabili in funzione della posizione del recettore rispetto all'asse stradale e al grado di protezione. Esse sono state ulteriormente incrementate di 20 m su ciascun lato. Inoltre laddove più recettori affiancati determinano barriere con lunghezze minime sovrapposte o talvolta distanziate di pochi metri si è considerata una barriera continua garantendo, comunque ai recettori posti all'estremità, la semilunghezza minima incrementata di 20 m.

Per quanto riguarda la componente "Vibrazioni", al fine di valutare il livello di vibrazione allo stato attuale, sono state individuate due diverse postazioni di rilievo una presso lo svincolo di Ossi-Tissi al Km 205, ed uno all'interno della casa cantoniera ubicata al Km 173.

I valori misurati sono ampiamente inferiori ai valori limiti previsti dalla normativa UNI 9614.

E' stato compiuto un sufficiente ed idoneo studio sulla componente rumore. Sono stati infatti individuati i ricettori sensibili e per essi è stato caratterizzato il clima acustico in fase ante-operam. E' stato inoltre effettuato uno studio previsionale del rumore in fase post-operam caratterizzando il clima acustico prima e dopo l'adozione delle idonee misure di mitigazione. E' da notare, comunque, che in alcuni casi, come ad esempio presso l'abitato di Codrongianos, le opere di mitigazione previste non portano a nessun miglioramento in termini di abbassamento delle soglie di rumore. Manca, inoltre, la stima dei livelli di rumore sia diurni che notturni in prossimità delle aree di cantiere. Nella successiva fase di progettazione dovranno essere meglio definite e collocate le opere

di mitigazione del rumore lungo tutto il tracciato stradale di progetto e dovrà essere attentamente studiato il clima acustico in fase di cantiere, soprattutto per quelli situati in corrispondenza di centri abitati, definendo, ove necessario, le opportune misure di mitigazione.

La componente vibrazioni non viene adeguatamente trattata nel SIA mancando, tra l'altro, la stima dell'impatto dovuto alle vibrazioni sia in fase di esercizio che di cantiere.

3.7 Paesaggio

Gli interventi previsti dal progetto ricalcano sostanzialmente l'asse stradale storico con l'eccezione di alcuni brevi tratti; viene pertanto esaminata una striscia di territorio a destra e a sinistra dell'attuale S.S. 131 "Carlo Felice" che attraversa, da Nord a Sud, l'area del Logudoro, del Meilogu, l'altopiano Campeda, ed infine raggiunge la catena del Margine al cui piede sorge Macomer. È un'area ondulata, costituita dal sistema collinare vulcanico; l'altitudine media è di 300 m.s.l.m., ma le cime arrivano fino a 867 m.s.l.m. Le parti più alte sono state generate da una serie di eventi eruttivi sovrapposti: un processo di riempimento lavico, seguito da una precedente fase vulcanica, ha colmato le zone più depresse, dando luogo ad una morfologia di tipo tabulare, caratteristica di questa zona.

All'interno di questo contesto territoriale, sulla base delle analisi dell'ecotessuto, vengono individuati i seguenti ambiti omogenei:

- ambiti ad uso promiscuo agro-pastorale;
- ambiti di ripa;
- ambiti con relitti di macchia mediterranea alta;
- ambiti agricoli di pregio: oliveto;
- ambiti insediati.

Il tracciato è costellato da una serie di piccoli nuclei abitativi (eccetto il polo urbano di Sassari a Nord) che hanno caratteri tipologici e storici assai simili tra loro; anche la posizione orografica presenta delle similitudini poiché sono adagiati quasi sempre sul versante del rilievo che li ospita e mai in posizione dominante. Le zone cacuminali invece sono quasi sempre occupate dai nuraghe.

Poiché il territorio è costituito da una serie di rilievi più o meno accentuati, lo sfruttamento del suolo è rivolto soprattutto alle parti meno acclivi e più modellate. Le cime dei rilievi e i pendii più ripidi sono lasciati ad incolto.

Lungo il tracciato si individuano due punti di interesse storico-culturale non indifferente e vincolati: la Chiesa di S.Lucia a Codrongianos e l'area archeologica delle Terme di Mesu Mundo, dove è situata una chiesetta di epoca bizantina, ben conservata. Per quanto riguarda l'analisi percettiva, questa trova qualità apprezzabili dove si segnalano gli svariati nuraghe, disseminati lungo tutto il percorso, che occupano soprattutto posizioni dominanti, nei pressi di Siligo; dove vi è l'area delle terme di Mesu Mundo e la fontana di Bidda Noa; e ancora dove si trova la Chiesa di S.Lucia a Codrongianos.

Dall'analisi del tracciato dell'opera in esame, emerge che il tratto che presenta maggiori criticità è quello compreso tra il km 173+100 ed il km 202+000. In questo tratto, il tracciato proposto attraversa la vallata antistante l'abitato storico di Codrongianos posta a vincolo paesaggistico nel 1963 e nel Piano Urbanistico Comunale del 2001 che comprende anche la chiesa bizantina di S.Lucia e dintorni.

Vengono ipotizzate 2 soluzioni progettuali di cui la prima prevede, in parallelo alla strada esistente e ad una cinquantina di metri dalla stessa, la realizzazione di un nuovo viadotto che taglia in due la vallata e la realizzazione di 2 gallerie, create a seguito di uno sbancamento, una delle quali ricade nella zona vincolata della chiesa di S. Lucia. La seconda soluzione segue invece per lo più il tracciato dell'attuale 131 eliminando alcune curve, adattando la pendenza e realizzando 2 gallerie artificiali nei punti di maggior impatto visivo. I progettisti indicano la prima soluzione come la più idonea. Si veda quanto descritto precedentemente con riferimento alle alternative proposte.

E' stata redatta una relazione archeologica dalla quale si evince che nel tratto di strada statale 131 che collega Macomer a Sassari sono presenti testimonianze archeologiche che interessano un arco di tempo piuttosto ampio, dalla preistoria all'età romana, sebbene i siti più documentati e più numerosi siano quelli preistorici e nuragici.

La zona è ricca di importanti resti archeologici; ma l'infrastruttura passa generalmente distante dai siti e il tracciato non interferisce con alcun monumento oggi noto.

3.8 Salute pubblica

Una razionale ed efficiente rete viaria offre svariati vantaggi a chi viaggia, a chi vive e opera nelle aree servite dalle infrastrutture di trasporto e in genere all'intero sistema economico, su scala anche sovralocale (per es. in termini di riduzione dei tempi di percorrenza delle persone e delle merci, facilità di accesso ai servizi primari, razionalità della produzione, ecc.). Accanto a questi innegabili benefici, al traffico veicolare sono più o meno direttamente correlabili anche effetti ambientali negativi sia su scala locale, sovralocale o globale (si pensi p.e. al rischio di incidenti, al rumore o alle emissioni atmosferiche), che si traducono in peggioramento della qualità della vita o in danni diretti o indiretti alla salute.

In definitiva le principali ripercussioni dell'intervento sulla salute pubblica si riferiscono ai seguenti principali aspetti ambientali,:

- rumore e vibrazioni;
- inquinamento atmosferico;
- rischio di incidenti.

Su tutti i tre aspetti ambientali, viene svolta una precisa analisi degli effetti che essi hanno o possono avere sulla salute pubblica, basandosi anche su normative sia nazionali che europee.

La componente salute pubblica viene affrontata in maniera sufficiente ed adeguata.

LA COMMISSIONE SVOLGE INOLTRE LE SEGUENTI CONSIDERAZIONI SUGLI ARGOMENTI OGGETTO DELLE OSSERVAZIONI DEL PUBBLICO

Il presente parere tiene conto delle osservazioni espresse ai sensi dell'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 394, che sono state esaminate e considerate ai fini dell'espressione del presente parere, e nella formulazione di prescrizioni e raccomandazioni, come descritto in dettaglio nella Relazione Istruttoria che forma parte integrante del presente parere.

PER EFFETTO DI QUANTO ESPOSTO IN PRECEDENZA E SULLA BASE DELLE RISULTANZE DELLA RELAZIONE ISTRUTTORIA LA COMMISSIONE ESPRIME, AI

**FINI DELL'EMISSIONE DELLA VALUTAZIONE SULLA COMPATIBILITÀ
AMBIENTALE DELL'OPERA INDICATA IN PREMESSA, PARERE**

POSITIVO

circa la compatibilità ambientale del progetto preliminare "Completamento ed adeguamento della SS.131 Cagliari- Porto Torres: lotto omogeneo dal Km 146+800 al Km 209+482", fatte salve tutte le autorizzazioni e gli adempimenti previsti dalla normativa vigente. Il parere positivo è tuttavia condizionato all'ottemperanza delle prescrizioni di seguito indicate.

Il progetto definitivo deve:

1. sviluppare gli interventi di mitigazione e le opere di compensazione, così come proposti nello Studio d'Impatto Ambientale esaminato e sue integrazioni, ed integrarli alla luce delle presenti prescrizioni, dettagliandone la localizzazione, la tipologia, le modalità di esecuzione e i costi analitici;
2. Sviluppare l'intervento complessivo in maniera unitaria e coordinata indipendentemente da una eventuale realizzazione per lotti funzionali.
3. Sviluppare lo svincolo per Macomer Nord ed il tratto denominato intervento 7, secondo quanto previsto dalla planimetria di progetto riepilogativa e secondo le seguenti indicazioni:
 - Svincolo a trombetta posizionato all'altezza del progr. 146,800 circa;
 - Completamento delle complanari di cui all'intervento 8 fino a riconnettersi alla viabilità esistente all'altezza dell'attuale svincolo a raso di Mulargia, con realizzazione di sovrappasso per la connessione dei due lati della nuova SS131;
 - Riduzione della impronta del rilevato in corrispondenza della progressiva 148,000;
 - Chiara individuazione delle rampe di accesso 1, 2, 3 e 4 per l'Ospedale Civico (a sud della progressiva di inizio del presente progetto) quale accesso riservato per l'ospedale e per i frontisti interessati, escludendo che lo stesso diventi un ulteriore svincolo per Macomer;
 - Verifica degli impatti della componente rumore ante-operam e post-operam in corrispondenza del ricettore sensibile Ospedale Civico e prevedere eventuali misure di mitigazione;
 - Utilizzo di manto drenante fono-assorbente anche per le rampe di svincolo.
4. Approfondire, per tutto l'Intervento 9 (dal km. 159+00 al km. 164+78), la soluzione progettuale prescelta, sviluppando le soluzioni plano-altimetriche di dettaglio che massimizzino, in conformità della normativa tecnica vigente, l'utilizzo dell'attuale tracciato della SS 131 ricorrendo il più possibile al suo allargamento in sede con la revisione delle opere d'arte e la conseguente riduzione dei viadotti al fine di limitare l'impatto ambientale della soluzione proposta.
5. Con riferimento allo svincolo a quadrifoglio alla progr. Km 193 circa di collegamento mediante nuova bretella di km 2,400 e relativo svincolo con la SS 597, in relazione alla circostanza che l'attuale SS 597 è a 2 corsie e non essendo a tutt'oggi stato sviluppato e reso

disponibile un progetto di adeguamento a categoria B della suddetta statale, predisporre solo lo svincolo in oggetto anche per le future 4 corsie, realizzando il collegamento con la SS597 a due corsie - categoria C, senza viabilità complanare.

6. Attuare, per la variante nel Comune di Codrongianos, la Soluzione 1, così come modificata nell'estensione del rilevato negli elaborati integrativi, oggetto di delibera da parte del Comune di Codrongianos, rendendola meno impattante dal punto di vista paesaggistico attraverso:
- un eventuale avvicinamento del tracciato ad uno dei lati della vallata, fermo restando l'imbocco della galleria artificiale (inizio lotto 24) e la galleria artificiale nei pressi della chiesa bizantina di S.Lucia;
 - l'incremento dei tratti in rilevato e la riduzione del numero, e conseguente aumento di luce, delle campate dei viadotti;
 - l'adozione di mitigazioni dell'impatto relativo al rumore in corrispondenza di ricettori, privilegiando l'uso di accorgimenti (pavimentazione assorbente, ecc.) atte ad evitare, per quanto possibile, l'utilizzo di barriere antirumore che comunque andranno sempre utilizzate integrandole con barriere a verde.
7. Sviluppare le ipotesi progettuali per la soluzione delle intersezioni che comportino minore impatto ambientale in termini di occupazione di suolo ed aree residue, tenendo conto della rilevanza delle viabilità interessate e dei relativi flussi; in particolare:
- Svincolo km 152: ridurre adeguatamente, con riferimento alle connessioni con le complanari e la viabilità esistente, le dimensioni delle intersezioni a raso (all'altezza della progr. 151,500 circa), riducendo, quanto più possibile gli ingombri;
 - Svincolo km 155: utilizzare il più possibile il sedime dello svincolo esistente riducendo l'occupazione delle aree necessarie per lo sviluppo della viabilità complanare;
 - Svincolo al km. 179: la sistemazione a verde dello svincolo in oggetto tenga presente la situazione vegetativa propria dell'area circostante, riducendo al minimo rinaturalizzazioni con essenze non proprie della specifica localizzazione.
8. Limitare la costruzione di strade complanari su nuovo sito, soprattutto in corrispondenza del pSIC, privilegiando, per la riconnessione del territorio e l'accesso ai fondi privati, l'utilizzo di sottopassi, evitando, ove possibile, le complanari nei pressi degli svincoli al fine di semplificarne le schema dei flussi.
9. Sviluppare le soluzioni relative a imbocchi di gallerie, viadotti, muri di sostegno e opere d'arte in generale secondo uno specifico studio estetico-architettonico dei manufatti finalizzato ad ottimizzare l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico, privilegiando l'uso di materiali naturali per i rivestimenti; tali studi dovranno essere sviluppati anche per gli accessi alla canna sinistra esistente della galleria Ghighizzu che verrà utilizzata per eventuali emergenze.
10. Per quanto riguarda la sistemazione delle aree dismesse e delle aree intercluse, privilegiare la continuità delle formazioni vegetali preesistenti nelle aree limitrofe.
11. Contenere un dettagliato programma di organizzazione delle attività di cantiere e di deposito privilegiando l'utilizzo di aree interstiziali e prive di vincoli e riducendo comunque al minimo

L'occupazione di aree di pregio ambientale, prevedendo adeguate misure di compensazione e/o mitigazione, soprattutto dove queste possono potenzialmente turbare aree a elevata sensibilità naturale e paesaggistica. Dettagliare la qualità e quantità delle emissioni e degli scarichi e le misure individuate per evitare il superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente; contenere la definizione progettuale delle opere di tutela delle acque superficiali e sotterranee. Le prescrizioni relative ai provvedimenti di mitigazione degli impatti in fase di cantiere ed agli eventuali condizionamenti alle attività di cantiere dovranno trovare esplicita ed esaustiva menzione nei Capitolati d'Appalto.

12. Dettagliare tempi e modi di intervento, con particolare riferimento agli interventi / lotti funzionali previsti, con una definizione delle chiusure/aperture di singoli tratti della viabilità esistente.
13. Dettagliare i quantitativi, le caratteristiche e la movimentazione dei materiali di scavo; per lo smaltimento di quelli di esubero, dovrà essere definito il Piano di deposito temporaneo e di smaltimento, individuando le aree di stoccaggio definitivo; prevedere le modalità di conservazione della coltre vegetale nel caso se ne preveda il riutilizzo.
14. Contenere un piano di circolazione dei mezzi d'opera in fase di costruzione, che abbia valenza contrattuale e che contenga i dettagli operativi di questa attività in termini di:
 - percorsi impegnati,
 - tipo di mezzi,
 - volume di traffico, velocità di percorrenza, calendario e orari di transito,
 - percorsi alternativi in caso di inagibilità temporanea dei percorsi programmati,
 - percorsi di attraversamento delle aree urbanizzate,
 - messa in evidenza, se del caso, delle misure di salvaguardia degli edifici sensibili.
15. Approfondire anche attraverso specifiche indagini geognostiche ed idrogeologiche, le interferenze con gli acquiferi potenzialmente interferiti dalle opere previste, con particolare riguardo alle gallerie, e, conseguentemente, adottare idonee soluzioni e utilizzo di tecnologie, conservative delle condizioni idrogeologiche al contorno.
16. Contenere gli studi di compatibilità idraulica e di compatibilità geologica e geotecnica riguardanti le aree classificate come rischio idraulico Ri3 e rischio di frana Rg3 ed Rg4 nel Piano di Assetto Idrogeologico interferite dal tracciato, redatti secondo i criteri indicati dalle norme tecniche di attuazione del PAI;
17. Contenere lo studio dettagliato delle opere di raccolta, accumulo, trattamento e scarico delle acque di piattaforma da definire anche in rapporto alle caratteristiche dei corpi idrici interessati da eventuali scarichi, alla luce delle indicazioni del Piano di Tutela in corso di redazione.
18. Approfondire l'elaborazione degli interventi di mitigazione delle vibrazioni così da garantire il rispetto dei limiti delle norme UNI 9614, con particolare riguardo alla fase di cantiere;
19. Approfondire l'analisi dell'intervisibilità dell'opera riferendola ai gruppi di percettori più significativi (residenti, transitanti sulle infrastrutture di trasporto, fruitori degli spazi agricoli,

punti panoramici) per consentire l'adeguata integrazione/modifica delle misure mitigatrici previste in progetto;

20. Effettuare nelle aree in cui il tracciato può interferire con l'area pSIC:

- uno specifico studio floristico-vegetazionale di dettaglio accompagnato da rilievi fitosociologici, esteso ad una fascia di ampiezza significativa rispetto al tracciato di progetto, sulla base del quale effettuare valutazioni in ordine ai caratteri di naturalità delle aree ed orientare correttamente la progettazione degli interventi di mitigazione e ripristino;
- uno specifico studio della fauna vertebrata e delle principali biocenosi di invertebrati con individuazione di specie indicatrici degli ecosistemi esistenti nell'areale interessato dal tracciato di progetto al fine di ottimizzare sia la programmazione delle operazioni di cantiere che eventuali ulteriori misure di mitigazione;

21. Prevedere per la fase di scavo delle gallerie:

- la verifica puntuale della stabilità delle zone di imbocco con particolare riguardo agli effetti provocati da eventuali depressioni e/o escursioni del livello delle falde in esse localizzate.
- la predisposizione, allo sbocco delle gallerie, di un sito per la misurazione delle acque eventualmente drenate;
- la redazione di un protocollo procedurale relativo alla gestione delle emergenze dovute alla captazione delle acque;
- un sistema di collettamento e trattamento delle acque inquinate da oli, carburanti e altri inquinanti dai cantieri di scavo delle gallerie, al fine di non inquinare le eventuali venute d'acqua di falda;
- l'utilizzo delle migliori tecnologie realizzative al fine di evitare ogni possibile drenaggio e modifica dei parametri chimico-fisici delle falde idriche eventualmente intercettate;

22. Approfondire con dettagliato studio gli effetti determinati dall'opera sull'ecosistema assicurando corridoi protetti di attraversamento della fauna, in numero, forma e dimensioni adeguati;

23. Prevedere, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, raccogliendo eventualmente in loco il materiale per la loro propagazione (sementi, talee, ecc.) al fine di rispettare la diversità biologica (soprattutto in prossimità di aree protette) e di consentire la produzione di materiale vivaistico;

24. Per le opere di sistemazione a verde, ripristino ambientale e rinaturazione previste, fare ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica, adottando le "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" del Ministero dell'Ambiente, Servizio VIA, settembre 1997; fare inoltre riferimento, ai fini della progettazione definitiva, al "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica" della Regione Lombardia ed al "Manuale di ingegneria naturalistica" della Regione Lazio o ad altri manuali qualificati.

25. Predisporre il Progetto di Monitoraggio Ambientale, secondo le Linee Guida redatte dalla Commissione Speciale VIA.
26. Anticipare, per quanto possibile, la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale rispetto al completamento dell'infrastruttura.
27. Predisporre quanto necessario per adottare, entro la consegna dei lavori, un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma ISO 14001 o al Sistema EMAS (Regolamento CE 761/2001).
28. Redigere gli elaborati, anche successivi al progetto definitivo, in conformità alle specifiche del Sistema Cartografico di Riferimento.

Si esprimono inoltre le seguenti **raccomandazioni**:

- a) Assicurarsi che il realizzatore dell'infrastruttura posseda o, in mancanza, acquisisca, per le attività di cantiere anche dopo la consegna dei lavori e nel più breve tempo possibile, la Certificazione Ambientale 14001 o la registrazione ai sensi del Regolamento CEE 761/2001 (EMAS).
- b) Valutare, in sede di progettazione definitiva, la possibilità di ridurre gli scostamenti plano-altimetrici di tracciato rispetto all'attuale sedime della SS131 a seguito della applicazione del Regolamento relativo alle norme tecniche per le strade oggetto di adeguamento, attualmente in fase di emanazione.
- c) Contenere un piano di interventi complessivo, relativamente anche all'intervento dal km 109,500 al km 146,800, già oggetto di Decreto di Compatibilità Ambientale, al fine di ottimizzare interventi sul traffico ed il bilancio ed il movimento di materie.

Ing. Bruno AGRICOLA (Presidente)

Prof. Ing. Alberto FANTINI

Ing. Claudio LAMBERTI

Dott. Vittorio AMADIO

Ing. Pietro BERNA

Arch. Eduardo BRUNO

Dott. Massimo BUONERBA

Ing. Giuseppe CARLINO

Avv. Flavio FASANO

Arch. Franco LUCCICHENTI

Dott. Giuseppe MANDAGLIO

Prof. Antonio MANTOVANI

Avv. Stefano MARGIOTTA

Ing. Rodolfo M. A. NAPOLI

Prof. Ing. Maurizio ONOFRIO

Ing. Alberto PACIFICO

Prof. Ing. Monica PASCA

Ing. Giovanni PIZZO

Ing. Pier Lodovico RUPI

Roma, 14 dicembre 2004