

O

Uca

B.A



[Handwritten signature]

*Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*

[Handwritten signature]

**Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS**

*Valutazione Impatto Ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale*

**Parere n. 2933 del 25 gennaio 2019**

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

<p><b>Progetto:</b></p> <p>[Handwritten initials]</p>	<p><i>Verifica di Attuazione ex Art. 185 c. 6 e 7 del Dlgs 163/2006</i></p> <p><b>Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 Risoluzione dei nodi critici 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700 Progetto Esecutivo</b></p> <p><i>Fase 1</i></p> <p><b>IDVIP 3781</b></p>
<p><b>Proponente:</b></p>	<p><b>ANAS S.p.A.</b></p> <p>[Handwritten initials]</p>

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Large handwritten signature]

## La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

VISTA la nota prot. n. CDG-0 541186-P del 26/10/2017, acquisita dalla Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali (di seguito Direzione) al prot. DVA-25031 del 30/10/2017, con cui la Società ANAS S.p.A. (di seguito Proponente) ha trasmesso la documentazione relativa all'istanza di Verifica di Attuazione – Fase I ai sensi dell'art. 185, cc. 6 e 7 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii. inerente il progetto esecutivo “Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700”;

### VISTI

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i.;
- la Legge 21 dicembre 2001, n. 443 recante “*Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive*”;
- il Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante “*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*” e s.m.i. ed in particolare il Capo IV, Sezione II che “*disciplina la procedura per la valutazione di impatto ambientale e l'autorizzazione integrata ambientale, limitatamente alle infrastrutture e agli insediamenti produttivi soggetti a tale procedura a norma delle disposizioni vigenti relative alla VIA statale, nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 2 della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, come modificata dalla direttiva 97/11/CE del Consiglio, del 3 marzo 1997*”;
- il Decreto Legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 recante “*Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture*” e, in particolare, l'art. 216 “*Disposizioni transitorie e di coordinamento*”, comma 27;
- il Decreto Legislativo del 16/06/2017, n. 104 recante “*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*”;

### VISTI

- il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 e s.m.i. concernente “*Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248*” ed in particolare l'art.9 che ha istituito la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;
- il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 “*Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile*” ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90;
- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i. ed in particolare l'art. 8 inerente il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n.GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS;
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n.GAB/DEC/112/2011 del 20/07/2011 di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS ed i successivi decreti integrativi;
- il Decreto Ministeriale n. 308 del 24/12/2015 recante gli “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;

**VISTA** la Delibera 21/12/2001, n. 121 con la quale, ai sensi dell'art. 1 della legge n. 443/2001, il CIPE ha approvato il 1° Programma delle infrastrutture strategiche, che riporta all'allegato 1, nell'ambito dell'infrastruttura «Piastra Logistica Euro Mediterranea della Sardegna», l'intervento «Adeguamento della SS 131 Cagliari - Sassari» e che all'allegato 2, nella parte relativa alla Regione Sardegna, tra i «Corridoi stradali» include il «Completamento adeguamento SS 131 Cagliari - Porto Torres»;

**VISTA** la Delibera 1/08/2014, n. 26 con la quale il CIPE ha espresso parere sull'XI Allegato infrastrutture al DEF 2013, che include, nella «Tabella 0 Avanzamento Programma infrastrutture strategiche», nell'ambito dell'infrastruttura «Adeguamento SS 131 Cagliari - Sassari», l'intervento «Svincoli e messa in sicurezza km 146+800 km 209+600»;

**VISTO** il Parere n. 1875 del 25/09/2015 con cui la Commissione ha espresso parere favorevole con prescrizioni circa la compatibilità ambientale del Progetto definitivo «Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 "Carlo Felice" dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione nodi critici - 1° e 2° stralcio»;

**VISTA** la Delibera CIPE n. 108 del 23/12/2015 con cui è stato approvato il Programma delle infrastrutture strategiche (legge n. 443/2001). Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 «Carlo Felice», dal km 108+300 al km 209+500. Risoluzione nodi critici. 1° e 2° stralcio. Approvazione progetto definitivo;

**VISTE** la nota prot. DVA/25907 del 9/11/2017 con la quale la Direzione ha chiesto al Proponente il perfezionamento degli atti ai sensi di quanto disposto dal D.M. 245/2016, secondo le modalità indicate dal Decreto Direttoriale n. 6/2017, e la successiva nota del Proponente prot. CDG-0589072-P del 21/11/2017 recante quietanza dell'avvenuto pagamento oneri istruttori acquisita al prot. DVA/27007 del 21/11/2017;

**VISTA** la nota prot. DVA/27190 del 23/11/2017, acquisita al prot. CTVA/3932 del 23/11/2017, con cui la Direzione ha comunicato alla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS (di seguito Commissione) l'avvio dell'istruttoria relativa al procedimento di Verifica di Attuazione - Fase 1, ex art. 185, cc. 6 e 7, del D. Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii. per il progetto esecutivo «Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700» sulla base della documentazione inviata dal Proponente con nota prot. n. CDG-0541186-P del 26/10/2017, acquisita dalla Direzione al prot. DVA-25031 del 30/10/2017;

**VISTA** la nota del 28/11/2018 con la quale il Presidente della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS, assegnava il procedimento al gruppo di Commissari della Sottocommissione VIA speciale per l'espletamento della suddetta Procedura;

**CONSIDERATO** che il Proponente dichiara nella citata istanza prot. n. CDG-0541186-P del 26/10/2017 che «al fine di non perdere il finanziamento dell'opera, l'originario progetto è stato diviso in tre stralci, anche come da richiesta della Regione Autonoma della Sardegna mediante nota prot. n. 3159 in data 28/09/2015»;

**ESAMINATA e VALUTATA** tutta la documentazione tecnica pervenuta con nota prot. n. CDG-0541186-P del 26/10/2017, acquisita dalla Commissione al prot. CTVA/3932 del 23/11/2017 consistente in:

- progetto esecutivo dell'intervento «Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700»;
- relazione attestante la rispondenza del progetto esecutivo al progetto definitivo ed alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso;

**VISTA** la nota prot. n. 30991 del 7/11/2017 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio - Servizio V, acquisita per conoscenza al prot. DVA/25620 del 7/11/2017 e al prot. CTVA/3646 del 7/11/2017, di richiesta alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Sassari e Nuoro del parere endoprocedimentale e al Servizio II - Scavi e tutela del patrimonio archeologico del contributo istruttorio in merito al progetto in argomento;

**VISTA** la nota prot. n.26924 del 19/12/2017, acquisita per conoscenza al prot. DVA/29446 del 19/12/2017 e al prot. CTVA/4335 del 20/12/2017, con cui la Regione Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente,

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

pur evidenziando che l'istruttoria di competenza sia in corso, comunica *un elemento di criticità* in merito all'ottemperanza delle prescrizioni inerenti il PUT emerso dalla nota prot. 44240 del 12/12/2017 del Servizio Attività Estrattive e chiede al Proponente l'avvio di un'interlocuzione con detti uffici regionali *“al fine di reperire due siti alternativi per utilizzare i materiali in esubero derivanti dagli scavi per attività di recupero ambientale”*;

**VISTA** la nota prot. n. 7851 del 19 marzo 2018 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio – Servizio V, acquisita per conoscenza al prot. DVA/6523 del 19/03/2018 e al prot. CTVA/1118 del 20/03/2018, di trasmissione alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Sassari e Nuoro e al Servizio II – Scavi e tutela del patrimonio archeologico della *documentazione integrativa inviata nel febbraio 2018 e relativa alle indagini archeologiche svolte in corrispondenza del tratto stradale in argomento*;

**VISTE e CONSIDERATE** le riunioni svolte:

- in data 1/02/2018, convocata con nota CTVA/250 del 19/01/2018;
- in data 19/04/2018, convocata con nota CTVA/1433 del 13/04/2018;
- in data 10/05/2018, convocata con nota CTVA/1625 del 26/04/2018;
- in data 8/11/2018, convocata con nota CTVA/3730 del 22/10/2018;

**VISTA e CONSIDERATA** la nota prot. n. 6988 del 26/03/2018 della Regione Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, acquisita al prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, recante le valutazioni sul progetto da parte delle direzioni regionali e degli enti regionali competenti;

**VISTA** la nota prot. n. 6929 del 29/03/2018 della Provincia di Nuoro – Settore tecnico, acquisita al prot. DVA/7687 del 30/03/2018, recante la D.G.C. n. 55 del 30/03/2018 recante *“autorizzazione ai sensi dell'art. 7 del D.P.R. n. 380/2001 e ss.mm.ii., alla localizzazione del sito di deposito in località denominata "Funtana e Ludu" così come descritto in premessa, di cui alla domanda dell'Anas S.p.A., ricadente in agro del Comune di Macomer, zona E, subzona omogenea denominata E2 del vigente P.U.C.”*;

**VISTA** la nota prot. n. CDG-00205811-P del 18/04/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA/9056 del 18/04/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/1684 del 3/05/2018, di riscontro a quanto comunicato dalla Regione con nota prot. n. 6988 del 26/03/2018;

**VISTA e CONSIDERATA** la nota prot. n. 14092 del 22/06/2018 della Regione Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, acquisita al prot. DVA/14475 del 22/06/2018 e al prot. CTVA/2400 del 22/06/2018, di riscontro alle integrazioni trasmesse dal proponente con nota prot. n. CDG-00294397-P del 4/06/2018 e conferma della *“necessità di predisporre lo studio di compatibilità geologica-geotecnica ai sensi delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI per l'intervento in questione che interessa aree perimetrate a pericolosità da frana di livello medio ed elevato (Hg2 e Hg3)”*;

**VISTA** la nota prot. CTVA/2517 del 5/07/2018 con la quale questa Commissione *“richiamando quanto convenuto nel corso della riunione del 10 maggio u.s., sollecita il Proponente ad avviare nei tempi più brevi i contatti con gli uffici della Regione Sardegna al fine di superare le criticità evidenziate dalla Regione medesima”*;

**ESAMINATA e VALUTATA** tutta la documentazione tecnica integrativa trasmessa dal Proponente:

- con nota prot. n. CDG-0079748-P del 14/02/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA/4069 del 19/02/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/866 del 1/03/2018, prodotta in riscontro alle richieste della Regione;
- con nota prot. n. CDG-00141281-P del 15/03/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA/6293 del 15/03/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/1065 del 16/03/2018 recante la trasmissione del Piano di utilizzo terre e rocce da scavo in sostituzione di quello già inviato con nota prot. CDG-0541186-P del 26/10/2017;
- nota prot. n. CDG-00294397-P del 4/06/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA/12801 del 4/06/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/2253 del 13/06/2018 recante l'aggiornamento del Piano di utilizzo terre e rocce da scavo a seguito degli esiti della riunione svolta in data 10/05/2018;
- con nota prot. n. CDG-00375414-P del 12/07/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA/16112 del 12/07/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/2602 del 12/07/2018, recante *“elaborati*



autoconsistenti estratti dal Progetto Esecutivo” finalizzati a risolvere le criticità evidenziate dalla Regione;

- con nota prot. n. CDG-0417711-P del 02/08/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA-18058 del 02/08/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/3041 del 10/08/2018, recante il Report di monitoraggio ambientale *ante operam* per la componente Biodiversità;
- con nota prot. n. CDG-0612159-P del 16/11/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA-25903 del 16/11/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/4039 del 16/11/2018, recante documentazione prodotta a seguito della riunione dell'8/11/2018 e inerente una proposta progettuale alternativa per l'ottemperanza alla prescrizione 1.2.6.m) relativa agli attraversamenti faunistici;

**VISTA** la nota prot. n. 19882 del 23/07/2018 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio – Servizio V, acquisito al prot. CTVA/2763 del 23/07/2018, recante parere favorevole alla verifica di attuazione sul progetto esecutivo *Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700* subordinato al rispetto di condizioni ambientali;

**VISTA** la nota prot. n. CDG-0458395-P del 04/09/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA-19800 del 04/09/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/3199 del 4/09/2018, con la quale il Proponente trasmette la nota prot. 7279 del 7/08/2018 con cui la Direzione Generale Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna specifica di non avere competenza sulla verifica di ottemperanza alle prescrizioni della Del. CIPE 108/2015;

**VISTA** la nota prot. n. CDG-0516821-P del 03/10/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA-22224 del 04/10/2018 e dalla Commissione al prot. CTVA/3794 del 26/10/2018, con la quale il Proponente trasmette le integrazioni prodotte a seguito della nota del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo prot. n. 19882 del 23/07/2018 sopra citata;

**VISTA** la nota prot. n. 27293 del 15/10/2018 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio – Servizio V, acquisita per conoscenza al prot. DVA-23063 del 15/10/2018, recante comunicazione al proponente e alla Soprintendenza ABAP di Sassari;

**VISTA** la nota prot. n. CDG-0613187-P del 19/11/2018, acquisita per conoscenza dalla Direzione al prot. DVA-25977 del 19/11/2018, con la quale il Proponente, facendo seguito a quanto inviato con la nota prot. n. CDG-0417711-P del 02/08/2018, comunica alla Regione di *ritenere conclusa la fase di monitoraggio ambientale ante operam e che si darà corso all'esecuzione delle attività in corso d'opera contestualmente all'avvio del cantiere secondo il Piano di Monitoraggio Ambientale già approvato per la componente Biodiversità*;

**VISTA** la nota prot. n. CDG-0635342-P del 27/11/2018, acquisita dalla Direzione al prot. DVA-26921 del 28/11/2018 di trasmissione dell'Aggiornamento del Piano di Utilizzo delle rocce e terre da scavo del progetto esecutivo dell'intervento di “Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal km 108+300 al km 209+500 Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700”, oggetto di separata procedura avviata con nota prot. DVA-422 del 9/01/2019, acquisita al prot. CTVA-58 del 9/01/2019;

**CONSIDERATO** che l'oggetto del presente parere è la verifica, ai sensi dell'art.185, commi 6 e 7 del D.Lgs.n.163/2006 e s.m.i., al fine di accertare l'integrale recepimento delle prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n. 108 del 23/12/2015 e la corretta esecuzione del progetto “Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700”, sulla base della documentazione trasmessa dal Proponente;

### esprime le seguenti osservazioni e valutazioni

**PRESO ATTO** che, relativamente al progetto esecutivo, il Proponente afferma come:

#### **1. Raffronto tra progetto definitivo e progetto esecutivo**

Per la parte stradale rispetto al progetto definitivo approvato non sono state introdotte varianti. Le differenze riscontrabili tra progetto definitivo approvato ed il presente progetto esecutivo sono minimi scostamenti derivanti solo da un affinamento proprio della progettazione della fase esecutiva, frutto di maggiori

approfondimenti condotti sulla base del nuovo rilievo celerimetrico. Di seguito si illustrano le ottimizzazioni apportate tra il progetto definitivo sottoposto a valutazione di impatto ambientale ed il successivo livello di progetto esecutivo.

Per le ragioni esposte nel capitolo 3 “Procedure autorizzative e localizzative intervento” l’Anas ha ritenuto opportuno suddividere l’intero progetto nei tre stralci funzionali come appresso indicati:

- **1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700;**
- **2° stralcio dal km 108+300 al km 158+000;**
- **3° stralcio dal km 162+700 al km 209+500.**

da affidare a tre operatori economici differenti. Pertanto il progetto esecutivo del 1° stralcio dei nodi critici riguarda solo 4,7 km di tracciato di S.S. 131, ed in particolare la parte centrale del tratto ancora da ammodernare. Il 1° stralcio si estende dallo svincolo di Bonorva Sud allo svincolo di Bonorva Nord. Il progetto del 1° stralcio prevede l’adeguamento dello svincolo di Bonorva Sud, l’adeguamento della S.P. 125 e l’adeguamento dello svincolo di Bonorva Nord, con un tratto di 1.650 m in variante sull’asse della S.S. 131.

### **1.1. Svincolo di Bonorva Sud**

Per quanto riguarda lo svincolo di Bonorva Sud l’esame della planimetria di raffronto consente di affermare la sostanziale coincidenza del sedime del progetto definitivo approvato dal CIPE e con il sedime del progetto esecutivo. La variazione più significativa riguarda l’estensione dell’intervento sull’asse della S.S.131 lato Cagliari. Poiché l’intervento di inserimento delle corsie specializzate di decelerazione (Rampa C) e accelerazione (Rampa B) avviene in un tratto in curva, per motivi di raccordo delle falde delle piattaforme delle rampe con le falde del piano stradale esistente della S.S. 131, è stato necessario prolungare dal lato sud per circa 330 m prevedendo il rifacimento del pacchetto di pavimentazione dell’asse principale SS131 (per regolarizzare pendenze trasversali). L’intervento prevede inoltre la sostituzione della barriera spartitraffico nel rispetto della normativa tecnica di settore. Sempre per analoghe motivazioni di raccordo delle falde delle piattaforme delle rampe A e D con le falde del piano stradale esistente della S.S. 131 è stato necessario prolungare dal lato nord per circa 75 m il rifacimento della sola pavimentazione sull’asse della S.S. 131. È altresì riscontrabile una diversa conformazione dell’innesto della strada interpoderale 1 con la viabilità esistente, in quanto si è ritenuto opportuno distanziarlo maggiormente dall’innesto del ramo di svincolo. La diversa conformazione geometrica riguarda un limitato tratto di viabilità, circa 145 m, tra l’altro impegnando un’area degradata, relitto di un cantiere presumibilmente impiegato nella costruzione della variante ferroviaria della galleria di Campeda.

In ottemperanza della raccomandazione CIPE n. 2.1.4 la viabilità locale 1 è stata prolungata sul lato Nord di circa 180 m e raccordata al cavalcavia esistente con una curva di raggio 34 m. Inoltre per lo stesso cavalcavia esistente è previsto il rifacimento dei cordoli e la sostituzione delle barriere di sicurezza, operazioni non previste nel progetto sottoposta a procedura di VIA ma che incrementano la sicurezza dell’utenza.

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici lo svincolo di Bonorva Sud è interessato da un’inalveazione del corso d’acqua che collega gli scatolari T1, T2 e T3. Per tale svincolo è inoltre previsto un sistema di raccolta delle acque di piattaforma chiuso, con la previsione di una vasca per sversamenti accidentali, collocata tra la rampa A e la viabilità locale 1 in recepimento della prescrizione CIPE 1.2.6. sub b.

### **1.2. Strada provinciale S.P. 125**

L’aggiornamento del progetto esecutivo non presenta scostamenti rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo sottoposto a procedura di V.I.A. Rispetto al progetto definitivo approvato dal CIPE sono state ottimizzate le viabilità di accesso tra le progressive 1+050 e 1+155, per circa 100 m, per consentire il collegamento di due fondi agricoli alla S.P. 125. Minime modifiche sono riscontrabili per il rispetto delle distanze di visibilità ed una migliore percorribilità del tracciato, in corrispondenza di due curve la prima tra le progressive 2+895 e 3+045 e la seconda tra le progressive 3+570 e 3+750, mentre si è resa possibile una riduzione delle scarpate in scavo tra le progressive 3+090 e 3+360 e tra le progressive 3+385 e 4+155 con conseguente minor consumo di suolo.

Lungo il versante di monte della S.P. 125, in recepimento della prescrizione CIPE n. 1.1.6, è prevista l'installazione di un sistema di barriere paramassi.

Per quanto concerne le opere d'arte nel progetto definitivo erano previsti due muri di sostegno di lunghezza 40 e 140 m tra le progressive 3+990 e 4+200 ed un muro di sottoscarpa da 55 m in corrispondenza del tornante. Sulla base del nuovo rilievo topografico di dettaglio il progetto esecutivo ricalca le stesse scelte progettuali, prevedendo un muro di lunghezza 40 m tra le progressive 3+713 e 3+750, una paratia di estensione 177 m tra le progressive 3+687 e 3+876 ed un muro di sottoscarpa di estensione 140 m in corrispondenza del tornante.

Infine nella stesura del progetto esecutivo si è reso necessario inserire uno scatolare idraulico (Tombino T4-b) di sezione 1,50 x 1,50 m, prevedendo a valle un'inalveazione di collegamento con il tombino scatolare T5 sull'asse principale. Entrambe le opere scatoari non erano previste nella versione del progetto definitivo ma si sono rese necessarie per gli affinamenti progettuali propri del livello di progettazione esecutiva.

### 1.3. Svincolo di Bonorva Nord

Come previsto per gli altri interventi anche per lo svincolo di Bonorva Nord il progetto esecutivo sostanzialmente ricalca esattamente quanto previsto nel progetto definitivo approvato. In particolare nella precedente versione progettuale erano previste opere di contenimento delle scarpate di scavi e rilevati, scelte che si sono confermate sulla base del rilievo celerimetrico di dettaglio. Tuttavia la morfologia particolarmente acclive della sella su cui si imposta lo svincolo in oggetto ha richiesto uno sviluppo totale delle diverse opere di sostegno maggiore a quanto previsto nel progetto definitivo: in particolare nel progetto definitivo si erano resi necessari n. 5 muri di lunghezza complessiva 962 m ed una paratia di estensione 150 m. Nella revisione progettuale per un livello di progettazione esecutiva sono previsti 6 muri per una lunghezza complessiva di 1.298 m e due paratie per una lunghezza complessiva di 159 m (di cui una paratia da 140 m di tipo provvisoria). A valle di tale ottimizzazione del progetto delle opere di sostegno l'ingombro del sedime dello svincolo risulta in riduzione rispetto al progetto definitivo approvato.

I rilievi celerimetrici di maggior dettaglio hanno consentito una riduzione dell'intervento in corrispondenza della strada interpodereale 3, mentre l'intervento di progetto sull'asse della S.S. 131 è stato esteso di circa 210 m lato Cagliari e di circa 90 m lato Sassari per un miglior raccordo all'infrastruttura esistente.

Per quanto riguardano i temi di idraulica si evidenzia che per lo svincolo di Bonorva Nord è previsto un sistema di raccolta delle acque di piattaforma chiuso, con la previsione di una vasca per sversamenti accidentali, collocata tra la rotatoria Sud e la viabilità interpodereale 1, in recepimento alla prescrizione CIPE 1.2.6. sub b.

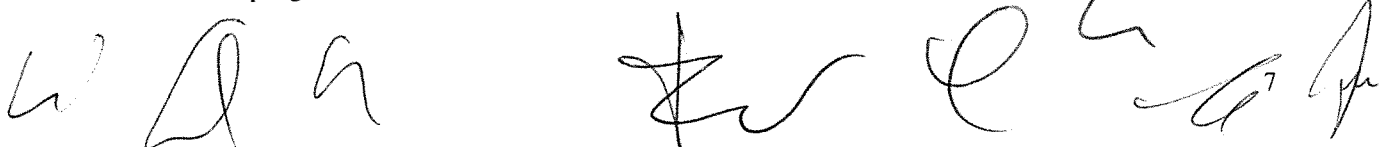
Nella versione del progetto esecutivo è previsto il rifacimento integrale dello scatolare idraulico T5, previa demolizione di quello esistente, mentre sono confermate le tipologie e le scelte progettuali del progetto definitivo sulle altre opere d'arte presenti.

### 1.4. Aree di cantiere

Nella rivisitazione del progetto esecutivo, considerazioni di natura logistica e di necessità di ridurre gli impatti sulla componente degli Habitat hanno portato alla scelta di rinunciare al cantiere posto lungo la S.P. 125. Per la restante parte i cantieri previsti nel definitivo sono stati confermati nella presente versione di progetto esecutivo, seppur con una importante riduzione per lo svincolo Bonorva sud (il cantiere logistico passa da 7800 m<sup>2</sup> a 5800 m<sup>2</sup>, mentre il cantiere operative passa da 8900 m<sup>2</sup> a 8000 m<sup>2</sup>) ed un piccolo aumento per lo svincolo Bonorva nord (il cantiere operative passa da 9800 m<sup>2</sup> a 9850 m<sup>2</sup>).

### 1.5. Siti di deposito

I siti di deposito definitivo del materiale di scavo in esubero, non reimpiegabile per carenza di caratteristiche geo-meccaniche, erano in un primo momento stati confermati nel sito della ex cava Calzoneddu e nel sito della ex cava Badde e Rena. Nella tabella seguente si riportano i raffronti delle capienze delle due aree nelle diverse versioni del progetto definitivo ed esecutivo.



	Prog. definitivo	Prog. esecutivo
Sito deposito	capacità (mc)	capacità (mc)
Calzoneddu	76.624,23	92.271,8
Badde e Rena	166.692,20	174.376,10
	<b>243.316,43</b>	<b>266.647,92</b>

L'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna con nota del 12/12/2017 assunta agli atti prot. DVA/7203 del 26/03/2018 indica che il sito di deposito di Calzoneddu è "una cava in regime di prosecuzione, ex art. 42 della L.R. n. 30/89, il cui progetto di ripristino prevede lo stendimento di terreno agricolo con spessore di 30 cm su una superficie di circa 30.000 m<sup>2</sup>, per complessivi 9.000 m<sup>3</sup> di terreno agricolo. Non risulta quindi possibile depositarvi 92.271,8 m<sup>3</sup> di materiale da scavo come previsto in progetto...". Per quanto riguarda la cava Badde e Rena lo stesso ufficio indica che non può essere utilizzato in quanto già ripristinato.

A seguito di questo, il Proponente con nota del 27/11/2018 assunta agli atti con prot. n. DVA 26921 del 28/11/2018 ha presentato al MATTM un aggiornamento Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo, oggetto di separata procedura.

## 2. Relazione del progetto con i piani

### 2.1. Strumenti della pianificazione/programmazione comunale

Il PUC vigente del comune di Bonorva sostituisce integralmente il vigente Programma di Fabbricazione e gli strumenti attuativi per le parti in contrasto, in adeguamento alle prescrizioni della Legge Regionale 22 Dicembre 1989 n° 45 e successive modifiche e integrazioni ai sensi Del. C.C. N. 9 del 05/03/2001 pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 14 del 27/04/2001). Gli interventi previsti in progetto ricadenti nel comune di Bonorva interessano le seguenti zone di Piano:

- Lo svincolo di nuova realizzazione Bonorva Sud (km 158+650 della S.S. 131), attraversa le sottozone agricole E3 ed E5.
- La SP 125, oggetto di riqualificazione, interessano zone E3 ed E5.
- Lo svincolo di nuova realizzazione Bonorva Nord (km 162 della S.S. 131), interessa unicamente □ la sottozona agricola E3.

Le sottozone E3 sono caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali. La sottozona E5 comprende le aree che non si ritengono idonee per lo sfruttamento agricolo e zootecnico intensivo, a causa della pendenza elevata, della scarsa profondità e dell'eccessiva rocciosità e pietrosità, ma all'interno delle quali sono presenti diverse aziende di tipo zootecnico estensivo, che necessitano di nuove strutture per adeguarsi alle nuove normative comunitarie.

### 2.2. Coerenza con gli strumenti settoriali

#### 2.2.1. Strumenti a livello nazionale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (P.G.T.L.)	SI	Il PGTL individua, come struttura portante dell'assetto infrastrutturale nazionale, il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), costituito dall'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali si svolgono i servizi di trasporto di livello nazionale, dei quali la SS 131 ne fa parte.

2.2.2. Strumenti a livello regionale e provinciale

Strumento settoriale (piano/programma)	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)	SI	L'itinerario in progetto fa parte delle priorità d'intervento della "rete fondamentale". Per questa viabilità il PRT prevede si debbano garantire livelli di funzionalità di tipo autostradale, con sezioni tipo B strade extraurbane principali (DM 5.11.2001) con velocità di progetto (VdP) compresa fra 70 e 120 km/h.

2.3. Coerenza con gli strumenti territoriali e urbanistici

2.3.1. Strumenti a livello regionale e provinciale

Strumento territoriale e urbanistico	Coerenza	Motivazioni della coerenza
Piano Paesistico Regionale (P.P.R.)	SI	<p>Il Piano Paesistico Regionale conferma l'interesse paesaggistico dell'area, pur rimanendo fuori dagli ambiti paesaggistici costieri. I principali interventi di nuova realizzazione ricadono in aree nelle quali, secondo quanto prescritto nelle Norme (art. 21. comma 4 e comma 5), possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore non altrimenti localizzabili.</p> <p>Inoltre, nell'art. 103 delle Norme, si riporta:                      "Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se:                      previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R;                      ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;                      progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali"</p> <p>L'asse viario oggetto delle opere in studio fa parte delle priorità d'intervento della "rete fondamentale" del Piano Regionale dei Trasporti.</p>

Handwritten signatures and initials scattered across the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right.

Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Oristano	/	In fase di redazione.
Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Nuoro	SI	Tra gli obiettivi strategici ai quali sono stati finalizzati indirizzi, direttive e norme si ritrova: "Potenziare e sviluppare efficacemente il sistema della mobilità e del trasporto".
Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P./ P.T.C.) - Sassari	SI	I corridoi di comunicazione sono visti come attivatori di sviluppo territoriale in quanto occasione di mobilitazione di risorse e progettualità e di riorganizzazione dei processi. La SS 131 fa parte delle "generatrici primarie" che hanno funzione catalizzante sulle principali dinamiche di circolazione e scambio e sono costituite dai collegamenti tra i principali "nodi del territorio".
Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)		Alcuni degli interventi previsti ricadono in aree interessate da movimenti gravitativi più o meno importanti. L'area di maggiore attenzione coincide con la zona interessata dal progetto nel Comune di Bonorva.
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'utilizzo delle Risorse idriche	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Generale degli Acquedotti	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Regionale per la Qualità dell'aria	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi
Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)	SI	Tutti i materiali necessari per la realizzazione delle opere saranno approvvigionati presso cave autorizzate e inserite nel catasto del PRAE. Inoltre il progetto prevede il ripristino ambientale di alcune cave esaurite mediante messa a dimora di una parte dei materiali di scavo.
Piano Forestale Ambientale Regionale	SI	Non si prefigurano aspetti ostativi alla realizzazione degli interventi. Tuttavia alcuni interventi ricadono e/o lambiscono aree coperte da bosco e da sugherete, entrambe tutelate.

### 2.3.2. Strumenti a livello locale

<b>Strumento territoriale e urbanistico</b>	<b>Coerenza</b>	<b>Motivazioni della coerenza</b>
Piani Urbanistici Comunali	SI	Dal punto di vista della pianificazione comunale, gli interventi proposti rientrano prevalentemente nella fascia stradale già esistente, le proposte di varianti rientrano nella maggiore parte nelle zone agricole di tipo E e pertanto non si riscontrano motivi ostativi alla realizzazione delle opere.

#### 2.4. Coerenza con la pianificazione della tutela naturalistica

Strumento di tutela naturalistica	Coerenza	Motivazioni della coerenza
SIC/ZPS		Gli interventi compresi tra Macomer e Bonorva (più precisamente fra il km 148 e il km 162 dell'attuale SS 131) ricadono all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali". Attualmente sono in corso i procedimenti di VAS per il Piano di Gestione della ZPS e del SIC; secondo quanto previsto dalla normativa, le opere in progetto, interferenti con un'area Natura 2000, sono state sottoposte a "Valutazione di Incidenza", secondo l'Allegato G della Direttiva Habitat stessa.

### 3. Regime vincolistico

#### 3.1. Vincoli di tutela paesistico-ambientale

La materia riguardante la protezione e la vincolistica dei beni culturali e ambientali è disciplinata dal Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", entrato in vigore il 1° maggio 2004 e s.m.i., in particolare il D.Lgs correttivo 157/2006. Tale documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva e omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. Il territorio attraversato dall'intero tracciato, dal km 108+300 al km 209+500, è interessato dalla presenza di numerose aree vincolate dal punto di vista paesistico-ambientale e beni identitari diffusi sul territorio in modo continuo e omogeneo (nuraghe, ecc.). Si specifica che, per quanto riguarda il vincolo dei boschi e delle aree interessate da incendi, la documentazione è stata direttamente trasmessa dalla Regione Sardegna-Assessorato Difesa Ambiente. Gli interventi di nuova realizzazione, di seguito elencati, non interferiscono con ambiti sottoposti a tutela ambientale o con beni sottoposti a vincolo paesaggistico, se non per alcuni tratti delle rampe previste, interferenti con aree boscate:

- completamento/adeguamento svincolo di Bonorva Sud al km 158+650,
- nuovo svincolo di Bonorva Nord al km 162+000,
- riqualificazione della viabilità provinciale SP125 dallo Svincolo di Bonorva Sud (km 158) allo svincolo di Bonorva Nord (km 162).

Dalle verifiche effettuate in sito, sebbene la documentazione trasmessa dalla Regione riporti un vincolo per area boscata, si è accertata prevalentemente la presenza di prati interessati da colture arbustive rade. Per queste categorie di Beni tutelati sono state acquisite le autorizzazioni da parte della Regione o dell'Ente Locale al quale la Regione ha affidato la relativa competenza, in sede di Conferenza di Servizi.

#### 3.2. Usi civici

Dal confronto delle particelle catastali interessate dagli interventi di progetto e l'Inventario delle Terre Civiche, disponibile sul sito della Regione Sardegna, si è constatato che nessun intervento ricade in particelle gravate da uso civico.

#### 3.3. Vincolo idrogeologico

Allo stato attuale la Regione Sardegna sta provvedendo all'elaborazione digitale del Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923. Sebbene quindi non sia ancora disponibile una cartografia ufficiale, si specifica che sono sottoposte a vincolo idrogeologico:

- le aree boscate appartenenti ad enti pubblici;

4

5

6

7

11

8

- le aree a “pericolosità frana” individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico (vedi art. 9 delle Norme del Piano);
- gli areali in stato di frana mappati dall’Inventario dei Fenomeni Franosi.

### 3.4. Aree naturali protette incidenze e compensazioni

Nel caso degli interventi in progetto, le interferenze con le aree Natura 2000 si hanno lungo il tratto di strada compreso fra Macomer e Bonorva. Tra il km 148 e il km 162 circa, l’attuale SS 131 attraversa la ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”. Tale zona si estende per una superficie complessiva di ha 19.604,00, con altitudine compresa tra i valori di m 346 e m 1.023 s.l.m., interessa parte delle province di Nuoro e Sassari ricoprendo quasi la totalità della Piana di Campeda e in modo marginale la catena montuosa del Marghine-Goceano. L’altopiano ha un’altezza di circa 650 m. E’ una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. E’ costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte, scarsamente drenato si formano frequentemente aree di ristagno paludose. Nel sito risiede e si riproduce una delle colonie nazionali di maggiori dimensioni della Gallina prataiola per effetto non solo delle condizioni pedoclimatiche favorevoli ma soprattutto per la presenza di estese superfici a pascolo e seminativi da granella impiegati nell’attività economica agro-zootecnica presente nel territorio; inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali: Nibbio reale, Albanella minore, Grillaio, Occhione, Ghiandaia marina, ecc. Gli interventi previsti lungo il tratto di SS 131 fra il km 158+000 e il km 162+700, tra cui lo svincolo di Bonorva Sud facente parte del primo stralcio, interferiscono inevitabilmente con la ZPS.

Attualmente, sono in corso i procedimenti di VAS per il Piano di Gestione della ZPS e del limitrofo SIC IT ITB021101 “Altopiano di Campeda”. Secondo quanto previsto dalla normativa, il progetto, interferendo con un’area Natura 2000, è stato sottoposto a “Valutazione di Incidenza”, secondo l’Allegato G della Direttiva Habitat stessa.

#### 3.4.1. Descrizione delle interferenze

##### a) *Adeguamento Svincolo di Bonorva sud*

Lo stato attuale dei luoghi vede un innesto lungo la carreggiata nord senza corsie specializzate ed un incrocio a raso in corsia sud con corsie di lunghezze insufficienti. Il progetto prevede l’adeguamento degli innesti esistenti ed il collegamento delle complanari a latere della SS131 a mezzo di cavalcavia.

A tal fine si prevedono:

- la realizzazione di nuove rampe e corsie per una lunghezza complessiva di circa 2.425 m;
- la realizzazione di un cavalcavia;
- l’occupazione permanente di suolo per complessivi 48.500 mq circa;
- l’interessamento diretto di un sito che, considerando le planimetrie di ingombro in progetto e gli spazi seminaturali da esse racchiuse, si estende per circa 17 ha.

##### b) *Riqualificazione del tratto SP 125 complanare alla SS 131*

Nell’ambito della riqualificazione del tratto di SP125 tra lo svincolo di Bonorva Sud allo svincolo di Bonorva Nord (lunghezza pari a circa 3.320 m), gli interventi più significativi consistono nella realizzazione di un muro di controripa (80 m di lunghezza), nella ristrutturazione di un altro muro di controripa esistente (90 m) e nella realizzazione di un nuovo muro di sottoscarpa (55 m di lunghezza). Altri interventi consistono semplicemente nella manutenzione straordinaria della carreggiata esistente, con riferimento al piano carrabile ed alle opere complementari



c) *Adeguamento svincolo di Bonorva nord*

Attualmente si riscontra uno svincolo a raso per la corsia nord ed uno svincolo a raso per la corsia sud. Il progetto prevede la realizzazione di uno svincolo con rami di uscita ed immissione diretti, innestati a rotatorie di nuova costruzione da collegare all'esistente sottopasso presso il sito di interesse che a sua volta dovrà essere assoggettato a variante plano-altimetrica.

Le opere previste consistono in:

- realizzazione di nuove rampe e corsie per una lunghezza complessiva di circa 2.900 m;
- realizzazione di n. 2 nuove rotatorie con impronta di 1.400 m<sup>2</sup> ciascuna;
- occupazione permanente di suolo per complessivi 58.000 m<sup>2</sup> circa;
- interessamento diretto di un sito che, considerando le planimetrie di ingombro in progetto e gli spazi seminaturali da esse racchiuse, si estende per circa 16 ha.

3.4.2. *Attività di cantiere*

La realizzazione degli interventi in progetto comporta, inevitabilmente, l'allestimento temporaneo di aree di cantiere che:

- nel caso di opere a prevalente sviluppo lineare, possono essere previste nell'ambito di fasce operative di 15-20 m contermini da ciascun lato ai tracciati in progetto;
- nel caso di opere di carattere puntuale (come quelle relative all'adeguamento degli svincoli esistenti) possono essere previste in spazi poligonali adiacenti ai tracciati in progetto ed interni al perimetro congiungente gli estremi dei nuovi tratti.

L'incidenza di tali cantieri sull'assetto ambientale dei siti Natura 2000 interferiti sono reversibili a breve termine dal punto di vista del fattore temporale e risultano, dal punto di vista del fattore spaziale, ben localizzati e circoscritti, per di più all'interno di ecosistemi estesi ben oltre le aree di intervento diretto e quindi oggettivamente in grado di assorbire con bassa incidenza la locale e temporanea alterazione delle risorse vegetali, delle vocazioni faunistiche del territorio e delle relazioni tra componenti biotiche ed abiotiche nell'habitat interessato.

3.4.3. *ZPS ITB023050*

Il sito ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" ha una superficie di 19.604 ha con altitudine compresa tra i valori di 346 m e 1.023 m s.l.m.; interessa parte delle province di Nuoro e Sassari ricoprendo la quasi totalità della Piana di Campeda e in modo marginale la catena montuosa del Marghine-Goceano. L'altopiano ha un'altezza di circa 650 m ed è una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. È costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte; nell'area scarsamente drenata si formano frequentemente aree di ristagno paludose. Gli habitat presenti nel sito che sono definiti di interesse comunitario sono rappresentati da:

- "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" (Cod. 6220\*),
- "Pascoli arborati a querce sempreverdi" (Cod. 6310),
- "Foreste di Quercus suber" (Cod. 9330),
- "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea" (Cod. 3130),
- "Stagni temporanei mediterranei" (Cod. 3170\*),
- "Matorral arborescenti di Laurus nobilis" (Cod. 5230\*) e
- "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion" (Cod. 6420).

3.4.4. *SIC ITB021101*

Il sito SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda" ha una superficie di 4.634 ha con un'altezza di circa 650 m; è una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna (cfr. Figura 2-10). Costituito da imponenti colate

basaltiche sovrapposte, si presenta come un territorio estremamente omogeneo dal punto di vista paesaggistico essendo composto per l'86% da steppe. Si caratterizza, inoltre, per la ricchissima presenza di siti archeologici, tutti facenti parte del periodo nuragico. All'interno del SIC sono presenti numerose aziende agrozootecniche a pratica estensiva che hanno contribuito all'espansione e al mantenimento dell'habitat seminaturale "Percorsi sub-steppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" (Cod. 6220\*) che sopravvive grazie alla loro presenza. Importante è anche la presenza delle acque stagnanti con vegetazione dei Littorelletea e/o degli Isoeto-Nanojuncetea (Cod. 3130) e le Dehesas con Quercus spp. sempreverde. In generale, nel sito sono presenti habitat relativi alle praterie aride e steppe, brughiere, boscaglie, macchie e garighe e arboreti. Gli habitat presenti nel sito che sono definiti di interesse comunitario sono rappresentati per la maggior parte da:

- "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" (Cod. 6220\*),
- "Pascoli arborati a querce sempreverdi" (Cod. 6310),
- "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea" (Cod. 3130),
- "Stagni temporanei mediterranei" (Cod. 3170\*),
- "Foreste di Quercus suber" (Cod. 9330),
- "Matorral arborecenti di Laurus nobilis" (Cod. 5230\*),
- "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion" (Cod. 6420).

#### 3.4.5. Impatti negativi sulle biocenosi dei siti natura 2000 interferiti

In corrispondenza dello svincolo di Mulargia-Macommer, le aree di sedime delle principali opere previste fuori sede dal progetto presentano copertura erbosa, risultando aree destinate a pascolo, verosimilmente prive di specie floristiche a priorità di conservazione. Nell'ambito della componente vegetale si segnala la presenza di alberi isolati di roverella.

Facendo riferimento alla caratterizzazione ecosistemica generale dell'area di studio, si trova conferma del fatto che l'intervento in esame possa intendersi ricadente in habitat di tipo 6310 (pascoli arborati) e 6220\* (steppe mediterranee) molto estesi oltre l'area di intervento, in grado di conservare sostanzialmente inalterata la propria struttura anche in uno scenario post operam e, comunque, non rappresentativi di peculiarità ecologiche nelle aree protette su cui si sta valutando l'incidenza, risultando habitat presenti anche in altri territori.

##### *a) Adeguamento svincolo di Bonorva sud al km 158 della SS131*

Le aree di sedime delle principali nuove opere fuori sede presso lo svincolo in trattazione si caratterizzano per un soprassuolo a sostanziale copertura erbacea, destinata a pascolo e seminativi e verosimilmente priva di specie floristiche a priorità di conservazione. La comparsa dello strato arboreo-arbustivo si deve alla presenza isolata di specie come roverella, biancospino e pero mandolino, a loro volta tipiche del fitoclima e non soggette a priorità di conservazione. Facendo riferimento alla caratterizzazione ecosistemica generale dell'area di studio, si trova conferma del fatto che l'intervento in esame possa intendersi ricadente in habitat di tipo 6310 e 6220\*, molto estesi oltre l'area di intervento, in grado di conservare sostanzialmente inalterata la propria struttura anche in uno scenario post-operam e, comunque, non rappresentativi di peculiarità ecologiche nella ZPS in esame, risultando habitat presenti anche in altri territori.

Rispetto alla vocazione faunistica del territorio, non può essere trascurata, per quanto minima, una sottrazione di potenziale habitat per la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), considerata specie a priorità di conservazione. Inoltre, il sopralluogo effettuato in giornate piovose ha consentito di prendere atto dell'attitudine del terreno a formare occasionali ristagni d'acqua, associabili agli habitat 3130 e 3170\* (acque stagnanti) rappresentativi di peculiarità ecologiche tipiche sia dal punto di vista faunistico (discoglossa sarda) che floristico. In merito alle specie floristiche a priorità di conservazione, tuttavia, va evidenziata l'assenza di formazioni rilevabili nelle aree di intervento, probabilmente non solo a causa del periodo di osservazione non favorevole, ma anche per la presenza di pascoli diffusi che, di fatto, stanno determinando l'evoluzione dell'assetto ambientale in termini di vegetazione erbacea lasciando in aree sempre più circoscritte (ed apparentemente lontane dalle aree di intervento in progetto) lo sviluppo delle formazioni a priorità di conservazione.

b) *Riqualficazione del tratto SP125 complanare alla SS131 al km 161 della SS131*

Lungo la SP125 si prevedono principalmente interventi in sede, ad eccezione delle opere presso l'ultimo tornante sinistrorso procedendo verso lo svincolo di Bonorva nord: di tale tornante infatti è previsto l'ampliamento del raggio di curvatura con annesse opere di contenimento costituite da muri di controripa e sottoscarpa e conseguente interessamento di scarpate attualmente popolate da pini, eucalipti, roverelle ed oleandri, senza specie a priorità di conservazione. L'ecosistema rilevabile in situ non è propriamente riconducibile agli ecosistemi caratterizzanti la ZPS in esame, risultando di fatto molto prossimo ad habitat periurbani a bassa qualità naturalistica, fatta eccezione per micrositii umidi individuabili presso gli impluvi regimati a protezione idraulica dello svincolo di Bonorva nord, molto vicino.

c) *Adeguamento svincolo di Bonorva nord al km 162 della SS131*

La vegetazione impattata in maniera più significativa dalle impronte di sedime delle opere in progetto ricadenti all'esterno delle attuali sedi stradali consiste sostanzialmente in piante di ulivo, costituente importante risorsa trofica per il tordo bottaccio che, presente in zona, risulta una specie a priorità di conservazione.

3.4.6. Misure di mitigazione

La valutazione degli effetti degli interventi in progetto sulla conservazione di habitat, specie floristiche e specie faunistiche nei siti Natura 2000 interferiti ha evidenziato quanto segue:

- gli habitat interferiti dagli interventi in progetto risultano di tipo 6310 (prati arborati) e 6220\* (praterie steppiche), molto vasti all'interno dei siti Natura 2000 in esame, molto estesi oltre le aree di intervento, attualmente in eccellente stato di conservazione e caratterizzati da relazioni tra componenti biotiche ed abiotiche al loro interno tali da poter assorbire con bassa incidenza la localizzata sottrazione di risorse riconducibile all'impronta di sedime delle opere proposte;
- gli habitat che, all'interno dei siti Natura 2000 interferiti, presentano le minori estensioni e la maggiore rappresentatività delle peculiarità ecologiche tipiche delle stesse aree di protezione si manifestano solo occasionalmente presso le aree di intervento, in coincidenza con eventi piovosi intensi (habitat 3130 e 3170\* rappresentativi di acque stagnanti);
- le specie floristiche a priorità di conservazione segnalate nei formulari standard relativi alle aree Natura 2000 interferite dagli interventi in progetto non sono state avvistate presso le aree di intervento, probabilmente non solo a causa del periodo di osservazione non favorevole, ma anche per la presenza di pascoli diffusi che, di fatto, stanno determinando l'evoluzione dell'assetto ambientale in termini di vegetazione erbacea lasciando in aree sempre più circoscritte (ed apparentemente lontane dalle aree di intervento in progetto) lo sviluppo delle formazioni a priorità di conservazione;
- le specie floristiche a priorità di conservazione segnalate nei formulari standard relativi alle aree Natura 2000 oggetto di valutazione non consentono comunque di escludere la loro potenziale presenza nelle aree di intervento, che pertanto sarà opportuno assoggettare ad appropriato piano di monitoraggio con eventuali conseguenti azioni di mitigazione che, in caso di necessità, risulterebbero di agevole attuazione, data la minima sottrazione di risorsa associabile agli interventi in progetto, di fatto sempre aderenti a sedi stradali esistenti e con limitate impronte di sedime fuori sede;
- azioni compensative appaiono opportune anche con riferimento agli individui di sughera che si prevede di sottrarre in alcuni luoghi oggetto di intervento, essendo la sughera specie importante ai fini della conservazione dell'assetto ambientale attuale;
- le specie faunistiche a priorità di conservazione segnalate dai formulari standard relativi alle aree Natura 2000 oggetto di valutazione non consentono di escludere sottrazioni di habitat potenziali e pertanto inducono, al pari delle specie floristiche a priorità di conservazione, a ritenere opportuno un piano di monitoraggio con eventuali conseguenti azioni di mitigazione;

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

- tra le specie faunistiche a priorità di conservazione, la gallina prataiola risulta esposta a minima sottrazione di habitat potenziale in ogni area di intervento;
- tra le specie faunistiche a priorità di conservazione, il discoglossò sardo risulta esposto a minima sottrazione di habitat potenziale presso le zone umide di ristagno occasionale, sia presso lo svincolo di Bonorva Nord, sia lungo le complanari tra Campeda e Badde Selighes;
- tra le specie faunistiche a priorità di conservazione il tordo bottaccio risulta esposto a minima sottrazione di habitat potenziale presso lo svincolo di Bonorva Nord (dato l'inevitabile interessamento, da parte delle opere proposte, di ulivi che costituiscono un'importante risorsa trofica per l'uccello in parola).

Premettendo che, in generale, gli interventi di mitigazione mirano a garantire il mantenimento del contributo da parte di un sito alla conservazione in uno stato soddisfacente di uno o più habitat naturali, nel caso in trattazione, alla luce della valutazione degli impatti sulla componente naturalistica da parte degli interventi in progetto dal km 148 al km 162 della SS131, è risultato opportuno prevedere interventi di mitigazione finalizzati al mantenimento di:

- porzioni di habitat di tipo 3130 e 3170\* (acque dolci stagnanti) presso i citati interventi in progetto dal km 148 al km 158;
- porzioni di habitat di tipo 6220\* (praterie steppiche) presso i citati interventi in progetto dal km 148 al km 158;
- individui di *Quercus suber* (sughereta) presso la complanare della corsia nord della SS131 dal km 152 al km 155;
- individui di ulivo presso lo svincolo di Bonorva Nord.

L'individuazione di tali linee di intervento è avvenuta tenendo conto di obiettivi di sostenibilità ambientale che, citando l'adeguamento del Piano di Gestione del SIC "Altopiano di Campeda" (documento per il quale il comune di Macomer a gennaio 2014 ha inoltrato istanza di VAS presso l'Assessorato Regionale Difesa Ambiente), sono di seguito sintetizzabili:

- protezione della qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile;
- prevenzione e contenimento dei processi di degrado degli habitat e recupero delle funzionalità ecosistemica degli stessi;
- tutela delle risorse naturali e dell'equilibrio ecologico.

#### 3.4.7. Interventi di compensazione

Per individuare le incidenze negative dovute alla sottrazione di habitat, prioritari e non, all'interno dei siti Natura 2000 interferiti, le opere in progetto sono state sovrapposte alle carte di distribuzione degli habitat allegati ai Piani di Gestione dei siti medesimi. Per quanto riguarda il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda" non risulta alcun habitat, prioritario e non, interferito dalle aree di sedime stradale; per quanto riguarda invece la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", gli habitat interferiti dal nuovo sedime stradale sono quelli riportati nella Tabella seguente.

Codice Habitat	Descrizione habitat (* Habitat prioritario)	Aree interferite dal nuovo sedime stradale (ha)
H41	6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6,62
H55	9330 Foreste di <i>Quercus suber</i>	0,52
HAP84	6220*, 5330	0,73
H37	5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	0,52
HAP123	9340, 5330	0,25
H43	6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	0,04
HAP126	9340, 6220*	0,06
H56	9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	0,26

Con riferimento all'habitat prioritario 6220\*, la quantificazione delle aree interferite dal nuovo sedime stradale è stata massimizzata, ipotizzando che gli habitat HAP84 ed HAP126 lo contengano in tutta la loro estensione. La sottrazione di habitat prioritario è di 7,5 ha che corrisponde a circa lo 0,1% rispetto alla superficie totale dell'habitat all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" pari a 7.841,6 ha. L'impatto sulle componenti naturalistiche della ZPS dovuto alla perdita di habitat è considerato medio-basso, risultando evidente la bassa percentuale di perdita in relazione alla notevole estensione degli habitat interessati oltre le aree di intervento per la realizzazione del nuovo sedime stradale. Il fatto che gli interventi in progetto sono previsti in aderenza a tracciati stradali già esistenti consente di poter affermare che il grado di frammentazione di habitat non sia da considerarsi rilevante, mantenendosi la sostanziale conservazione dell'assetto ambientale attuale.

Codice Habitat	Descrizione habitat	Aree interferite dal nuovo sedime stradale (ha)
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	7,5

Per quanto riguarda le aree di deposito e di cantiere, anche in questo caso non risulta alcun habitat, prioritario e non, interferito per quanto riguarda il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda"; per quanto riguarda invece la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", risulta interferito solo l'habitat prioritario 6220\* e per il solo cantiere in prossimità del km 158. Sulle aree temporaneamente occupate durante la fase di cantierizzazione si prevede comunque, al termine dei lavori, il ripristino delle stesse e, per questo e data anche la temporaneità dell'attività, gli impatti relativi alla fase di cantiere sono considerati contenuti e trascurabili in questa sezione in merito all'oggetto della presente trattazione.

Codice Habitat	Descrizione (* Habitat prioritario)	Aree interferite dal nuovo sedime stradale (ha)
H41	6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	3,11

A compensazione delle aree con sottrazione definitiva dell'habitat prioritario 6220\* si prevede di intervenire, tramite interventi tesi al ripristino dell'habitat medesimo, in due aree attualmente agricole ubicate in

S.M. L. J. C. 17

prossimità dei km 154 e 155 della SS 131 e in un'ulteriore area in prossimità del km 152. Complessivamente il potenziamento dell'habitat prioritario riguarderà una superficie di 8,7 ha attraverso l'abbandono delle pratiche agricole a seminativo e una successiva ricolonizzazione delle specie caratteristiche dell'habitat stesso e, in alcune aree, di specie tipiche della gariga. Gli interventi previsti dal progetto costituiranno l'avvio delle dinamiche naturali verso l'evoluzione all'habitat prioritario 6220\*. Le aree in prossimità dei km 154 e 155 della SS 131 riguardano aree attualmente agricole di proprietà privata nel Comune di Bortigali; l'area adiacente al km 152 è localizzata nel Comune di Macomer in prossimità dello svincolo. In particolare, nella presente trattazione che riguarda la progettazione esecutiva del 1° stralcio della SS131, dal km 158 al km 162+700, verrà descritto ed analizzato solo il progetto per la compensazione in riferimento alle due aree in prossimità dei km 154 e 155 della SS 131, mentre l'area adiacente al km 152 sarà trattata nel 2° stralcio della SS 131. Quanto detto dipende dal fatto che la localizzazione di quest'ultima, in prossimità dello svincolo di Macomer, potrebbe essere interferita dagli interventi sullo stesso e, perciò, potrà essere definita in maniera dettagliata solo in un secondo momento in connessione con la progettazione esecutiva relativa al 2° stralcio della SS 131, che riguarda anche lo svincolo di Macomer. Le aree oggetto di compensazione si estendono quasi totalmente su pascoli a basso valore faunistico, mentre le aree che le circondano sono caratterizzate per la maggior parte da praterie stepatiche (habitat 6220\*) ad elevato valore faunistico. Quanto detto, in considerazione anche del fatto che l'intero territorio in esame è incluso nella ZPS e, quindi, in un'area tutelata in cui si prefiggono come principali obiettivi il mantenimento di specie ed habitat prioritari e il controllo vegetativo necessario per la conservazione delle popolazioni faunistiche target, quali nel caso in esame l'habitat 6220\* e la gallina prataiola, e visto che il grado di conservazione dell'habitat 6220\* allo stato attuale è eccellente, consente di ritenere che il territorio ospita una popolazione vitale di gallina prataiola e, perciò, che i siti oggetto di compensazione hanno una buona idoneità per il potenziamento dell'habitat 6220\* e per la conservazione del genere *Tetrax*.

L'intervento di compensazione prevede complessivamente il potenziamento di 8,7 ha di habitat prioritario 6220\* a fronte dei 7,5 ha sottratti dal nuovo sedime stradale, prevedendo un rapporto di compensazione maggiore di 1:1, ritenuto, sulla base di studi scientifici, idoneo per soddisfare la funzionalità ecologica e, per questo, idoneo nel risolvere gli impatti negativi prodotti dal progetto, adempiendo anche a quanto perseguito dagli strumenti di pianificazione territoriale. Il tempo necessario previsto per l'attuazione dell'opera è di circa 4 mesi (120 giorni), tempo previsto per la raccolta delle sementi in loco, la semina, la germogliazione, il controllo dell'effettivo attecchimento delle specie vegetali e la stima della copertura della superficie inerbata con l'eventuale ripristino delle falune nella stagione favorevole successiva a quella della semina.

Per la formazione dei prati si intende quella condizione nella quale le specie erbacee seminate si sono stabilmente insediate e hanno raggiunto gli standard di progetto richiesti che si stima possa essere di 2 anni. Per il potenziamento dell'habitat prioritario 6220, in senso più ampio, considerando la stabilizzazione del popolamento sia vegetale sia faunistico e l'instaurarsi delle interazioni e degli equilibri ecosistemici anche in riferimento alla rete delle connessioni e al raggiungimento degli standard di progetto, in riferimento al valore e alle caratteristiche sito-specifiche degli stessi habitat dislocati sul territorio in esame, si stimano tempi un po' più lunghi, ma comunque contenuti, vista l'idoneità delle aree per la compensazione in riferimento al raggiungimento degli obiettivi di progetto.

Le due aree individuate per la compensazione, di connotazione attualmente agricola, sono localizzate nei pressi dei km 154 e 155, localizzate a sud rispetto all'area di intervento della SS131 riferita al 1° stralcio, a destra della SS131 ad una distanza minima da essa di circa 20 m ed occupano una superficie totale di 30.690 mq, di cui 13.705 mq relativi all'area più a nord e 16.985 mq all'area più a sud (cfr. Figura 3-1). Sono site nel comune di Bortigali all'interno del territorio della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e di un'area identificata come IBA176 "Costa da Bosa ad Alghero". Queste aree per la compensazione sono localizzate in aree agricole dominate principalmente da prati e pascoli nell'area più a nord e da seminativi nell'area più a sud, con rare o assenti formazioni arboreo-arbustive. Gli ecosistemi sono prevalentemente praterie a basso valore faunistico, in particolare modo pascoli arborati (habitat 6310) e praterie stepatiche (habitat 6220\*). Esaminando il PdG della ZPS al cui interno si trovano le aree in esame, si rileva che esse si trovano in adiacenza a zone caratterizzate dall'habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici", dall'habitat 9330 "Foreste di *Quercus suber*" e dall'habitat prioritario 6220\* "Percorsi substepatici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" che circonda anche le aree adiacenti e quelle che si intendono potenziare attraverso il progetto di compensazione in esame. Si può affermare che il territorio entro cui ricadono le aree per la compensazione non è attualmente soggetto a carichi ambientali rilevanti, che possano compromettere le sue risorse ambientali.

Considerando l'intero progetto di adeguamento e messa in sicurezza della SS131, e non la divisione per stralci, in riferimento a quanto già detto precedentemente, la sottrazione dell'habitat prioritario 6220\* per la realizzazione degli interventi in progetto è pari a 7,5 ha. A compensazione di quanto effettivamente sottratto, il progetto nella sua globalità prevede il potenziamento del medesimo habitat in tre aree, di cui le due citate tra i km 154 e 155 ed una in prossimità dello svincolo Macomer al km 152 per una superficie totale pari a 8,7 ha, con un rapporto di compensazione di 1:1, che, nella norma, secondo quanto riportato anche dalla bibliografia di settore, sono sufficienti a garantisce l'efficacia totale della misura. Anche se nella presente trattazione che riguarda la progettazione esecutiva del 1° stralcio della SS131, dal km 158 al km 162+700, è trattato solo il progetto per la compensazione in riferimento alle due aree in prossimità dei km 154 e 155 della SS131, mentre l'area adiacente al km 152 sarà trattata nel 2° stralcio della SS131, per valutare l'entità della compensazione si è ritenuto comunque corretto valutarla nel suo complesso e non in riferimento solo al 1° stralcio.

#### 4. Progetto stradale

Il progetto prevede sostanzialmente l'eliminazione delle intersezioni a raso presenti mediante la sostituzione delle stesse con la costruzione di due nuovi svincoli, intersezioni a livelli sfalsati, in località Bonorva Sud al km 158+650 e Bonorva Nord al km 162+000. In adempimento agli indirizzi proposti e deliberati nella Delibera di Giunta Regionale n. 5/47, alle indicazioni della Direzione Generale per le strade e autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali, del Dipartimento Infrastrutture, Sistemi Informativi e Statistici, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ed agli indirizzi ricevuti in sede di controlli della sicurezza stradale ai sensi del D.Lgs. n.35/2011, il progetto prevede anche la riqualificazione della strada provinciale S.P. 125, allo scopo di realizzare un sistema di complanari tra gli svincoli di Bonorva Sud e Bonorva Nord, con opere di attraversamento della S.S. 131, che pongono in relazione la viabilità secondaria da entrambi i lati dell'infrastruttura principale, al fine di migliorare la permeabilità agli spostamenti e ridurre l'effetto barriera esercitato dalla S.S. 131. Va considerata inoltre l'elevata pericolosità dovuta alle manovre di svolta a sinistra che, prive delle necessarie canalizzazioni, comporta, per il traffico di lunga percorrenza, un elevato rischio di collisione con i veicoli fermi in quella che pochi metri prima era la corsia di sorpasso. □L'infrastruttura oggetto dell'intervento assolve i compiti e le funzioni di una tipologia B delle norme del D.M. 05/11/2001, sia in termini funzionali che in virtù degli elementi caratteristici della sezione tipo di strada a carreggiate separate da spartitraffico. Ciononostante il modulo ridotto delle corsie, l'insufficienza del margine interno, l'assenza della banchina su tratti molto estesi ha portato l'ente gestore e proprietario a catalogare l'infrastruttura come tipo C nella classifica provvisoria delle strade. Tale situazione di strada di tipo C, a carreggiate separate da spartitraffico, ma con limite a 90 km/h, rappresenta un'anomalia nella rete statale dell'Anas, da sanare sia per motivi di sicurezza che funzionali. A fronte delle criticità sopracitate si è reso indispensabile l'adeguamento delle caratteristiche dell'infrastruttura alle reali necessità del traffico attuale.

Il progetto di messa in sicurezza della S.S. 131 del 1° stralcio compreso tra il km 158+000 ed il km 162+700, prevede la **realizzazione di 2 nuovi svincoli**, in sostituzione di altrettante intersezioni a raso esistenti:

- Svincolo di Bonorva sud al km 158+650;
- Svincolo di Bonorva nord al km 162+000.

Nell'ambito della risoluzione degli accessi è previsto l'adeguamento della viabilità complanare esistente, che nel tratto compreso tra i due svincoli è rappresentato dalla S.P. 125, per uno sviluppo totale di circa 3.300 m. Di seguito si riporta l'elenco degli interventi previsti in progetto, da Sud a Nord, nel verso delle progressive crescenti.

n.	Tipo Intervento	Intervento	Lunghezza (m)	Sezione (m)	Opere
1	NS+IM	Realizzazione svincolo Bonorva Sud al km 158+650 ed eliminazione intersezioni CA-24 SS-24			Cavalcavia 37,2 m 3 tombini scatolari
2	AP	Adeguamento SP125 dal km 159 al km 162	3300	F2	Muri/paratie Barriere para massi 2 tombini scatolari
3	PZ	Costruzione Piazzola PS-6 al km 161+500 in carr Sud			
4	NS+IM	Realizzazione svincolo Bonorva al km 162+000 ed eliminazione intersezioni CA-25-26 SS-25-26			Sottovia 45 m Muri 2 tombini scatolari

#### 4.1. Svincolo di Bonorva Sud

Per l'intersezione di Bonorva sud, al km 158+650, è prevista la realizzazione di uno svincolo a servizio della parte più settentrionale dell'altipiano di Campeda, e che pone in relazione il sistema di viabilità esistente da entrambe i lati della S.S. 131. L'intervento prevede l'adeguamento delle rampe esistenti lato carreggiata Sud, e l'integrazione di due nuove rampe di ingresso/uscita sulla carreggiata Nord, in sostituzione dell'intersezione presente. Inoltre, in corrispondenza dello svincolo, viene risistemata la viabilità locale e realizzato un nuovo attraversamento della S.S.131. Sono previsti tre tombini idraulici di sezione 3,10 x 2,5, il primo, T1, sotto la viabilità locale nord, il secondo, T2, in prosecuzione dell'esistente opera idraulica al di sotto del sedime esistente della S.S. 131 ed infine il terzo, T3, per l'attraversamento del tratto di S.P. 125 sotteso allo svincolo. All'interno del quadrante nord est è ubicato il cantiere di Bonorva sud, che ha carattere sia logistico che operativo, ed ha estensione di circa 13.800 mq complessivi. Il cantiere interessa terreni adibiti a pascolo.

Per l'asse principale della statale S.S.131 in linea generale non sono state apportate modifiche alla piattaforma esistente, a meno dei tratti di affiancamento delle rampe di accelerazione e decelerazione in cui è stata posizionata in fregio alla corsia di marcia esistente una corsia dedicata di modulo 3,75 m con banchina in destra di 1,75 m. Nell'ambito degli interventi di adeguamento dello svincolo esistente di Bonorva sud si sono adottate le seguenti sezioni tipo.

Le rampe monodirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 6,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m;
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

Le rampe bidirezionali sono state considerate come strade tipo "F1" (secondo il DM 05-11- 2001) e pertanto presentano una piattaforma pavimentata di 9,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in destra e sinistra da 1,00 m;
- n. 2 corsie da 3,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

La pavimentazione stradale per l'asta principale sarà di **58 cm totali** e sarà così composta:



- 4 cm strato di usura;
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 18 cm strato di sottobase in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare.

#### 4.2. Svincolo di Bonorva nord

Lo svincolo di Bonorva Nord costituisce senza dubbio la parte più impegnativa del primo stralcio, in quanto è prevista una variante plano-altimetria in sede della SS 131, in corrispondenza di un'area morfologicamente complessa, caratterizzata da spazi angusti e della presenza di un tracciato ferroviario dismesso, ormai privo di binari, e da opere d'arte esistenti (sottovia ferroviario S.S.131, sottovia ferroviario S.P. 48, scatolare idraulico alla progressiva di progetto 0+635) di cui è prevista la parziale demolizione e l'interramento. Tutte le lavorazioni devono avvenire senza intralciare il traffico sulla S.S. 131, e dunque sono previste deviazioni da una carreggiata all'altra a seconda delle opere da realizzare. Per la risoluzione di questo punto critico è prevista la realizzazione di uno svincolo, che comprende tra l'altro l'adeguamento di un tratto di circa 1650 m della S.S.131 alla sezione tipo B del D.M. 5/11/2001. Nello svincolo è previsto:

- l'inserimento di un asse di attraversamento in sottopasso della S.S.131 per il collegamento delle aree poste a est e a ovest della SS.131;
- l'inserimento di due rotatorie nei tratti terminali dell'attraversamento sopra citato, per il collegamento con le viabilità locali;
- la sistemazioni delle viabilità locali ricadenti nella zona di svincolo.

Per il contenimento degli ingombri delle scarpate in rilevato ed in scavo sono previste significative opere di sostegno, consistenti in muri di sottoscarpa o di controripa. Il tracciato della S.S. 131 nel tratto in cui ricade lo svincolo è costituito da un flesso fra due curve di raggio 425m e 450m senza clotoidi. La variante dell'asse della S.S. 131 inizia sul raccordo circolare di raggio 405 m, precedente il flesso prima citato. Il tracciato prosegue successivamente con un raccordo circolare di raggio 490 m, che si sviluppa in direzione opposta al precedente e si collega ad esso attraverso l'interposizione di una clotoide di flesso  $A1=225/A2=225$ . Subito dopo si incontra un nuovo raccordo circolare di raggio 500 m collegato al precedente attraverso una clotoide di flesso caratterizzata dai seguenti parametri  $A1=225/A2=225$ . La variante si chiude sul rettilineo esistente attraverso una clotoide di transizione di parametro  $A=270$ .

Dal punto di vista altimetrico il tracciato in variante è stato calibrato per permettere l'attraversamento della S.S. 131 con un ramo in sottovia, e presenta una pendenza longitudinale massima del 5,3%, un raccordo concavo minimo di 6.125 m ed un raccordo convesso da 8.300 m.

Per garantire la verifica della visibilità per la distanza di arresto, è stato necessario inserire degli allargamenti nella banchina spartitraffico, sulle due curve di 500 m, pari a 1,6 m sul primo raccordo e 2,6 m sul secondo raccordo. Non sono previsti allargamenti sul primo raccordo da 400 m, ad inizio tracciato, in quanto considerato come elemento esistente di attacco, da mantenere in posizione e in geometria della sezione stradale. Per aumentare la distanza di visibilità in corsia di marcia ai valori necessari, è previsto un allargamento da 3,00 m sulla banchina esterna del secondo nuovo raccordo planimetrico di raggio 500 m. Sull'elemento iniziale di raggio 400 non sono previsti allargamenti.

Nell'ambito dello svincolo è previsto l'adeguamento dello scatolare idraulico T5 (3x2) alla progressiva di 0+636 e la realizzazione dello scatolare idraulico T6 (1,5 x 1,5) alla progressiva di 1+157.

Al km 161+500 circa è prevista la costruzione di una piazzola di sosta sulla carreggiata in direzione Cagliari.

In corrispondenza del km 162+500 della S.S. 131 è prevista la collocazione dell'area di cantiere operativo a servizio dello svincolo di Bonorva nord. L'area è caratterizzata da prati bordati da alberature, presenta un'estensione di 9.850 mq ed è posta subito a ridosso dalla S.P.124. Proseguendo verso nord, al km 163+200 si incontra sul lato sinistro dell'asse della SS131 l'area di deposito prevista nel 1° stralcio, che utilizza il sedime dalla ex cava Calzoneddu, classificata dal PRAE come area estrattiva parzialmente rinaturata.

L Q

Pu

Per lo svincolo di Bonorva nord, considerata la criticità plano-altimetrica del tracciato esistente e l'impossibilità di inserire l'opera di scavalco, si è resa necessaria l'adozione di un tratto di variante: la sezione tipo adottata è riferibile alla Categoria tipo "B", relativa alle strade extraurbane principali presentando una piattaforma pavimentata di larghezza minima pari a 22,00 m (oltre allargamenti della stessa per motivi di visibilità), sia in rilevato che in trincea; in dettaglio, la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- spartitraffico di larghezza 2,50 m;
- banchine in sinistra da 0,50 m;
- n.4 corsie (2 per senso di marcia) di modulo 3,75 m ciascuna;
- banchine in destra da 1,75 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

La pavimentazione stradale per l'asta principale sarà di **58 cm totali** e sarà così composta:

- 4 cm strato di usura fonoassorbente;
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 18 cm strato di sottobase in misto cementato;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare.

#### **4.3. Adeguamento S.P. 125**

Lo svincolo di Bonorva sud al km 158+650 e lo svincolo di Bonorva nord al km 162+000 sono collegati dalla S.P.125. Nell'ambito del progetto del 1° stralcio è previsto l'intervento di adeguamento planimetrico della S.P. 125, per circa 4.636 m, con sezione trasversale di tipo F2 del D.M. 5/11/2001. Il tratto di S.P.125 interessa quasi esclusivamente attività e fondi agricoli che necessitano di essere collegati con l'infrastruttura principale che, data l'orografia collinare di questa zona, si presenta con una sezione a raso e a mezza costa. La S.P. 125 risulta essere il tracciato della originaria S.S. 131 di "Carlo Felice", antecedente i lavori di raddoppio, che stante lo sviluppo tortuoso, in conseguenza delle elevate pendenze del territorio attraversato, furono lasciate a servizio delle proprietà e dei coltivi ed esse limitrofe. Presenta un andamento altimetrico piuttosto pianeggiante nel tratto iniziale, ove è prevista la realizzazione dello scatolare idraulico T4 (6 x 3) alla progressiva di progetto 1+887, per poi diventare più impegnativo con una pendenza longitudinali di circa 6-7%, avendo il percorso origine da una quota altimetrica di 640 m slm e terminando a 520 m slm. Alla progressiva di progetto 3+851 è prevista la realizzazione dello scatolare idraulico T4b (1,5 x 1,5). Lungo il tracciato della S.P. 125 è prevista la demolizione del muro esistente tra le progressive 3+687 e 3+876 e la sua sostituzione con una paratia tirantata. In corrispondenza del tornante tra le progressive 4+228 e 4+645 è prevista la costruzione di un muro di sotto scarpa di estensione 140 m.

La sezione tipo adottata per l'adeguamento della S.P. 125, è la F2 del DM 05/11/2001, che presenta una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8,50 m, costituita dai seguenti elementi:

- banchine in sinistra e destra da 1,00 m;
- n° 2 corsie (1 per senso di marcia) da 3,25 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,25 m;
- in trincea, cunetta alla francese di 1,00 m con a tergo banca orizzontale da 0,25 m.

La pavimentazione adottata è di **40 cm totali** ed è così composta:

- 4 cm di usura;
- 6 cm collegamento (binder);
- 10 cm base in conglomerato bituminoso;

- 20 cm fondazione in misto granulare stabilizzato.

#### 4.4. Rampe e rotatorie

Le rampe monodirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 6,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m;
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,00 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

Le rampe bidirezionali sono state considerate come strade tipo "F1" (secondo il DM 05-11- 2001) e pertanto presentano una piattaforma pavimentata di 9,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in destra e sinistra da 1,00 m;
- n. 2 corsie da 3,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

Per le rampe A e B è stata adottata una larghezza complessiva della piattaforma di 7 metri al fine di consentire la deviazione del traffico della S.S. 131 in doppio senso di marcia durante i 9 mesi della seconda fase di realizzazione dello svincolo di Bonorva nord.

Le rotatorie di progetto prevedono un diametro esterno variabile da 41,00 m a 44,00 m e sono costituite dai seguenti elementi:

- banchine interna ed esterna da 0,50 m;
- unica corsia circolante di modulo 7,00 m;
- in rilevato, arginello di larghezza 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

Per quanto riguarda il pacchetto di pavimentazione delle rampe di svincolo e delle rotatorie, esso avrà uno spessore **totale di 40 cm** e sarà così composto:

- 4 cm strato di usura;
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 20 cm strato di fondazione in misto granulare.

#### 4.5. Viabilità interpodereale

Per quanto riguarda la viabilità interpodereale, trattandosi di strade agricole e ricuciture di viabilità di accesso ai fondi, sono state considerate come strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili (cfr. 3.5 del DM 05-11-2001); la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in destra e sinistra da 0,25 m;
- n.2 corsie da 3,25 m (una per senso di marcia);
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,00 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 0,75 m.

Infine per le viabilità interpoderali il pacchetto pavimentato sarà **di 33 cm totali**, di cui si sono previsti i seguenti strati:

- 3 cm strato di usura;
- 5 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 15 cm strato di fondazione in misto granulare.

## **5. Impianti tecnologici**

L'impianto d'illuminazione delle intersezioni stradali presenti in progetto è stato sviluppato, per l'aspetto illuminotecnico, secondo le indicazioni della UNI EN 11248:2016. La progettazione ha inoltre recepito le indicazioni contenute nella nota ANAS CDG-0155210- P del 26/11/2014 "Standardizzazione degli impianti tecnologici, contenimento e monitoraggio dei relativi consumi energetici" e quanto previsto nel D.G.R. n.48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna: "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico". In merito all'approvvigionamento elettrico necessario per l'alimentazione degli impianti di illuminazione, il progetto prevede di utilizzare l'alimentazione in bassa tensione garantita, in ciascuno dei due svincoli (Bonorva Nord e Bonorva Sud), da una specifica fornitura del distributore locale di energia elettrica. La distribuzione elettrica è assicurata da linee elettriche poste all'interno di tubazioni in PVC interrate. Per quanto riguarda la tipologia dei cavi elettrici, per scongiurare l'annoso problema dei furti dei cavi in rame, si prevede l'utilizzo di cavi unipolari in alluminio del tipo ARG7R 0.6-1/kV. Il carico elettrico è distribuito su più circuiti per assicurare un minore disservizio in presenza di un guasto ad una linea. L'impianto è previsto del tipo a doppio isolamento che consente di evitare il sistema di messa a terra e le relative verifiche periodiche. Per quanto riguarda le caratteristiche specifiche degli impianti di illuminazione, il progetto prevede di utilizzare apparecchiature a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa abbinata a sistemi di regolazione del flusso luminoso mediante sistema di comunicazione ad "onde convogliate".

Per ciascun impianto è previsto un sistema per il monitoraggio del funzionamento e dei consumi associati; ciascun impianto sarà quindi supervisionato e telecontrollato dalla SOC di Cagliari che acquisirà, in tempo reale, i seguenti parametri elettrici: tensione, corrente, fattore di potenza ed energia, stato dell'armatura stradale.

I punti luce sono costituiti da sostegni metallici del tipo stradale aventi un'altezza fuori terra di metri 9 dotati di sbraccio ed equipaggiati con armatura stradale a LED costituita da:

- corpo in pressofusione di alluminio verniciato a polvere;
- chiusura: vetro piano temperato con ottica full cut-off;
- grado di protezione vano accessori e vano ottico: IP66;
- alimentatore elettronico con sistema di controllo.

I blocchi di fondazione saranno di forma parallelepipedica, monolitica; in ciascun blocco di fondazione sarà ricavato il foro per l'infissione del palo, di dimensioni leggermente superiore al diametro di base del palo stesso, ed i fori di passaggio dei cavi.

## **6. Geologia**

Il tratto di arteria interessato dagli interventi di adeguamento è stato oggetto, a varie riprese, di attività di indagine geognostica, realizzate nell'ambito dei progetti generali di ammodernamento dell'arteria. Nell'ambito di questo studio, pertanto, è stata preliminarmente effettuata la raccolta, presso il Compartimento di Cagliari ed estesa all'intero intervento di risoluzione dei nodi critici (1°, 2° e 3° stralcio, complessivamente compreso fra i km 108 e 209 dell'attuale S.S. 131), di tutti i dati ad esse riferiti, comprendenti stratigrafie di sondaggi e pozzetti geognostici, diagrammi di prove penetrometriche,

prospezioni geofisiche, prove di laboratorio geotecnico e relativa documentazione fotografica. Tali indagini, opportunamente georeferenziate, integrate con due campagne geognostiche integrative appositamente realizzate nel 2015 e nel 2017 rispettivamente nell'ambito del progetto definitivo ed esecutivo, hanno integrato le osservazioni provenienti dal rilevamento geologico di superficie, portando alla compiuta definizione del Modello Geologico di Riferimento.

I terreni affioranti lungo il tratto studiato sono di natura da sedimentaria marina a continentale a vulcanica, che coprono un intervallo di tempo che va dal Cambriano all'Attuale, e di seguito elencati dal più antico al più recente.

### 6.1. Successione sedimentaria Oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese:

Formazione di Mores (RES). Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi. Calcari nodulari a componente terrigena variabile, con faune a gasteropodi (Turritellidi), ostreidi ed echinidi (Scutella, Amphiope) ("Calcari inferiori" Auct.) (RESa). Arenarie e conglomerati a cemento carbonatico, fossiliferi e bioturbati. Intercalazioni di depositi sabbioso-arenacei quarzoso-feldspatici a grana medio-grossa, localmente ricchi in ossidi di ferro (Ardara-Mores) (RESb). BURDIGALIANO.

### 6.2. Basalti della Campeda-Planargia:

Subunità di Campeda (BPL1). Basalti più raramente andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx e Ol. Basalti e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx; in estese colate. PLIOCENE.

### 6.3. Basalti del Logudoro:

Subunità di Semestene (BGD2). Hawaiiiti, porfiriche per fenocristalli di Ol e Cpx, Anl, con frequenti noduli peridotitici; in colate. ( $2,2 \pm 0,1$  Ma: Beccaluva et alii, 1981). Basaniti ad analcime, porfiriche per fenocristalli di Ol e Cpx. BURDIGALIANO.

Coltri eluvio-colluviali (b2). Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE.

Depositi antropici (h1). Materiali di riporto, aree bonificate, discariche minerarie. OLOCENE.

La S.S. 131, nel tratto interessato dagli interventi di adeguamento e messa in sicurezza, attraversa, lungo il suo percorso, diversi ambiti geologico-geomorfologici, di seguito descritti. In particolare, il tratto ricadente nel 1° Stralcio progettuale, si sviluppa, per la parte meridionale, intorno allo svincolo di Bonorva Sud, in corrispondenza della terminazione, verso nord, del plateau basaltico plio-pleistocenico dell'Altopiano di Campeda, costituito, evidentemente, da formazioni a carattere effusivo, rappresentate da espandimenti di basalti alcalini e transizionali, andesiti basaltiche e basalti subalcalini, appartenenti al Complesso della Campeda-Planargia. La quota media dell'altopiano è di circa 650 m s.l.m.. Verso sud, la separazione fra questa unità morfostrutturale e l'Altopiano di Abbasanta è esercitata dalla dorsale collinare e montuosa della Catena del Marghine e del Monte di Sant'Antonio, posta immediatamente a nord di Macomer e allungata in direzione NE-SW, con quote variabili da 800 m a 1000 m s.l.m.. Essa è composta dai depositi piroclastici e ignimbrici appartenenti al Ciclo Vulcanico Calco-alcalino oligo-miocenico.

Il tratto a settentrione della zona di Bonorva, invece, si sviluppa prevalentemente in corrispondenza del bacino sedimentario del Logudoro, allungato in direzione NNW-SSE, ed esteso dall'altopiano di Bonorva fino a Ploghe e, più a nord, da Sassari verso Porto Torres. Il bacino, generatosi a seguito di una fase di distensione crostale successiva alla messa in posto delle vulcaniti oligo-mioceniche, è stato successivamente colmato dai terreni sedimentari appartenenti alla Successione marina e continentale miocenica del Logudoro-Sassarese. Quest'ultima è rappresentata da alternanze di sabbie calcaree, calcareniti e calcari marnosi, con marne argillose e conglomerati, in facies che cambia da prossimale a distale spostandosi da est verso ovest. Successivamente, in lembi isolati posti in corrispondenza delle principali discontinuità crostali, si sono depositi i termini effusivi ad affinità basaltica del Pliocene (Basalti del Logudoro). L'orografia dell'area di quest'ultimo tratto è prevalentemente collinare, con quote che oscillano dai 300 fino ai 600 m s.l.m.. Ai

rilievi dalla sommità tabulare, modellati nei sedimenti miocenici, si alternano modeste colline costituite da domi vulcanici, apparati lavici e scoriacei, e ampie zone pianeggianti colmate dalle alluvioni quaternarie. Queste ultime corrispondono di frequente a conche endoreiche, caratterizzate da scarsità di drenaggio superficiale delle acque. Da quanto sopra detto, si può concludere che l'area di sviluppo dell'intervento relativo allo svincolo di Bonorva Nord rappresenta una zona di cerniera tra due ambiti paleogeografici e strutturali differenti: la zona di altopiano basaltico ed il bacino sedimentario del Lugudoro.

A questo corrispondono caratteristiche morfologiche particolari, in quanto vi è il passaggio, procedendo da sud-est verso nord-ovest, tra quote diverse, per cui risultano presenti scarpate, anche sub-verticali, ed elementi morfologici più dolci avvicinandosi alla zona di bacino. Tali rilevanze geomorfologiche risultano anche dalla probabile presenza, in questo settore, di elementi tettonici che abbiano determinato la disarticolazione della struttura miocenica ed eventualmente, condizionato la messa in posto delle unità vulcaniche.

## 7. Geotecnica

Le problematiche di natura geotecnica sono relative alle bonifiche dei piani di posa del corpo stradale, alla realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte ed alla realizzazione di opere di sostegno definitive. Al fine di caratterizzare in maniera più approfondita i terreni presenti nelle aree di progetto è stata condotta una campagna di indagine integrativa nel 2017 (consistita in sondaggi ed indagini sismiche) in corrispondenza dell'area dello Svincolo di Bonorva nord, che ha sostanzialmente confermato le unità geotecniche del PD. Le nuove indagini hanno permesso di meglio dettagliare la successione stratigrafica e la definizione dei parametri di progetto. Le unità geotecniche, individuate a seguito dell'elaborazione ed interpretazione dei risultati della campagna geognostica sono di seguito elencate:

### Bonorva Sud:

- **Unità Rv – coltre vegetale:** coltre di terreno vegetale
- **Unità Ra – riporto antropico:** terreno costituente i rilevati stradali esistenti.
- **Unità Cs - coltre superficiale ghiaioso sabbiosa:** coltre di alterazione della formazione di base, costituita da materiale prevalentemente incoerente, ghiaia sabbiosa con clasti, ciottoli.
- **Unità Ba – Basalti di Campeda:** substrato costituito da roccia basaltica a struttura vacuolare.

### Bonorva Nord e SP125:

- **Unità Rv – coltre vegetale:** coltre di terreno vegetale
- **Unità Ra – riporto antropico:** terreno costituente i rilevati stradali esistenti ed il materiale molto eterogeneo, prevalentemente incoerente, derivante da materiale di cava, costituito da ghiaia sabbiosa limosa e sabbia con clasti.
- **Unità LAS – limo argilloso sabbioso:** coltre di alterazione della formazione di Mores, costituita da materiale prevalentemente fine coesivo, limo argilloso talvolta sabbioso.
- **Unità GS- ghiaia sabbiosa:** coltre di alterazione della formazione di Mores, costituita da materiale prevalentemente incoerente, ghiaia sabbiosa con clasti, ciottoli.
- **Unità M – Formazione di Mores marnosa, siltiti:** substrato costituito da marna, marna argillosa, siltite, siltite marnosa.
- **Unità C - Formazione di Mores calcarenitica:** substrato costituito da calcarenite;
- **Unità Ar - Formazione di Mores arenacea:** substrato costituito da arenaria.
- **Unità Ba – Basalti del Lugudoro:** formazione basaltica.

### 7.1. Rilevati

La necessità di raggiungere le quote di progetto comporterà la realizzazione di corpi di rilevato di altezza variabile. La profilatura delle scarpate sarà con pendenza pari a 2 (vert.) / 3 (orizz.); per altezze superiori ai 6

m sarà previsto l'inserimento di una berma di larghezza pari a 2.5 m. I cedimenti totali massimi stimati in asse rilevato sono esigui, dell'ordine di 6.65 cm (per la sezione di massima altezza). Si tratta comunque di cedimenti che si svilupperanno nella quasi totalità durante i tempi di costruzione del rilevato, in quanto si tratta di uno spessore di terreno modesto (5 m) che sovrasta il substrato roccioso.

### 7.2. Fondazioni opere d'arte

Gli interventi previsti nella tratta interessata dall'intervento (nuovi svincoli, adeguamento di svincoli e riqualificazione della S.P. 125) hanno comportato l'introduzione nuove opere d'arte o la sostituzione delle esistenti da ammodernare.

### 7.3. Opere di sostegno

A sostegno delle rampe di svincolo, della viabilità interferita e della strada provinciale da riqualificare sono previste delle opere di sostegno in c.a. di altezza variabile con fondazione diretta e profonda su micropali (vedasi *Figura 1*, *Figura 2*), a seconda della natura dei terreni, della morfologia dei luoghi e delle altezze. In *Tabella 1* si riporta una distinzione in opere di controripa e di sottoscarpa.

n.	Asse	Codice	Tipo	dal km	al km	Sviluppo (m)	h min (m)	h max (m)
1	SP125	OS01	Paratia di controripa	3+687	3+876	177	2,8	4,5
2	SP125	OS12	Rafforzamento corticale	4+118	4+189	60	-	-
3	SP125	OS02	Muro di Sottoscarpa	4+228	4+345	140	3,0	11,4
4	SP125	OS11	Muro di Sottoscarpa	3+713	3+750	40	3,0	4,5
5	SS131	OS03	Muro di Sottoscarpa	0+091	0+191	103	5,5	7,5
6	SS131	OS03	Paratia provvisoria	0+077	0+200	124	5,5	8,5
7	Rampa A Bonorva Nord	OS04	Paratia di Controripa	0+075	0+108	35	2,8	4,6
8	Rampa B Bonorva Nord	OS05	Muro di Sottoscarpa	0+084	0+309	222	2,7	6,0
9	Rampa C Bonorva Nord	OS06	Muro di Controripa	0+003	0+313	310	3,6	5,7
10	Rampa D Bonorva Nord	OS07	Muro di Sottoscarpa	0+155	523	373	4,6	9,1
11	Interpodereale I	OS08	Muro di Sottoscarpa	0+300	0+513	208	4,6	10,2
12	SS131 muri andatori sottovia	OS09	Muri andatori	0+959	1+028	58+40+13+29	7,8	7,8
13	SS131 muri andatori cavalcavia	CV01	Muri di risvolto spalle			7+7+7+7	7,6	8,5
14	SS131	OS10	Muro di sottoscarpa	0+127	0+177	82	3,9	4,7
15	SP125	OS13	Barriere paramassi	3+190	3+800	680	-	-
16	SS131	OS14	Rafforzamento corticale	1+374	1+650	245 dx +164 sx	-	-
17	SS131	OS15	Muro di controripa	0+059	0+075	16	4,0	5,0
18	SS131	OS16	Muro di sottoscarpa	0+270	0+351	86	2,7	3,8
			<b>Sommano le paratie</b>			<b>301</b>		
			<b>Sommano i muri</b>			<b>1748</b>		

Per queste ultime, nella quasi totalità delle opere di sostegno, è stato scelto di eseguire l'opera in modo che la testa del muro sia sottostante il piano stradale di 2,00 m circa e decentrata rispetto all'arginello di 3,00 m. Come si osserva nella *Figura 3* una rampa di pendenza di 34° consente l'inserimento di un elemento di mitigazione ambientale, nonché la separazione della barriera stradale dall'opera in c.a., con evidenti ricadute in termini di durabilità, facilità di sostituzione della barriera ammalorata, nonché sgravio statico per l'opera d'arte.

Lungo il tracciato sono inoltre previste paratie di controripa di cui si riporta un tipologico in *Figura 4*. Sono inoltre previsti due tratti con rafforzamento corticale a protezione delle scarpate di scavo. Nella successiva tabella sono riportate le caratteristiche principali delle opere di sostegno e degli interventi presenti nel 1° stralcio ed ubicati in corrispondenza dello svincolo di Bonorva nord, dello svincolo di Bonorva Sud e della S.P. 125.

Di seguito, invece, è riportata una tabella con i muri di sostegno su fondazione indiretta, ricorrendo a micropali, DN 240.

n.	Asse	Codice	Tipo	Interasse Pali (m)	Lunghezza Palo Min (m)	Lunghezza Palo Max (m)
3	SP125	OS02	Muro di Sottoscarpa	2,00	11,00	17,00
10	Rampa D Bonorva Nord	OS07	Muro di Sottoscarpa	2,00	8,3	12,5
11	Interpodereale 1 Bonorva Nord	OS08	Muro di Sottoscarpa	2,00	8,3	12,5

#### 7.4. Barriere paramassi

Il tratto di S.P. 125 compreso tra le progressive 3+190 e 3+800, è protetto da una barriera paramassi.

#### 7.5. Sismicità

La Sardegna, come definito all'Allegato A di cui al D.M. 14/01/2008, è caratterizzata da una macro-zonazione sismica omogenea, ossia presenta medesimi parametri spettrali sull'intero territorio insulare a parità di tempo di ritorno dell'azione sismica di progetto. Le opere in esame, inquadrare ai sensi della normativa italiana vigente nel reticolo di coordinate geografiche di riferimento per il calcolo della pericolosità sismica, sono rappresentate dai valori previsti, nella Tabella 2 delle NTC 2008, per la Sardegna.

### 8. Idrologia ed idraulica

Lo studio idrologico, propedeutico all'analisi di compatibilità idraulica delle opere di attraversamento, ed in particolare la valutazione delle portate di progetto al colmo, caratterizzate dai tempi di ritorno di 200 anni, è stata effettuata sulla base di quanto indicato nell'elaborato "Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello studio denominato progetto di piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF) -- Metodologia di analisi" della Regione Autonoma della Sardegna.

La perimetrazione dei bacini idrografici è stata effettuata, con riferimento alla sezione di chiusura posta immediatamente a monte dell'attraversamento stradale, mediante l'individuazione dell'andamento degli spartiacque sulla cartografia I.G.M., in scala 1:25.000, con approfondimenti locali sulla Cartografia Tecnica Regionale CTR, in scala 1:10.000. La caratterizzazione geografica, fisiografica e morfometrica delle aste fluviali interferite dagli interventi in progetto e dei relativi bacini idrografici è stata effettuata, in ambiente ArcGIS della ESRI, attraverso il codice Spatial Analyst, utilizzando il DEM del terreno con maglia 10m x 10m. La perimetrazione dei bacini idrografici relativi all'interferenze dei tracciati stradali in progetto con il reticolo idrografico principale, ovvero riportato nella CTR in scala 1: 10.000 ovvero nelle tavolette IGM in



scala 1:25.000, sono state riportate nell'elaborato T00ID00IDR001A – Corografia dei bacini idrografici, redatto in scala 1:10.000.

Per il calcolo delle portate di dimensionamento si è fatto riferimento alla metodologia di analisi delle piogge indicata dalle Linee Guida del PAI Sardegna (“Linee guida per le attività di individuazione e di perimetrazioni delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia”) per la quale è possibile stimare le curve di possibilità pluviometrica a partire da un’analisi regionalizzata basata sul modello probabilistico TCEV.

Nel presente stralcio realizzativo ricadono n. 3 interferenze, ovvero quelle relative ai bacini n.15, 16 e 5 dello studio idrologico del Progetto Definitivo “Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal km 108+300 al km 209+500 – risoluzione dei nodi critici”. Le opere previste per la risoluzione delle interferenze dei tracciati stradali in progetto con il reticolo idrografico sono costituite da tombini scatolari, la cui ubicazione e le cui caratteristiche sono sintetizzate nel seguente prospetto, dove sono altresì riportate, assieme alla denominazione dei bacini idrografici, agli assi ed alle relative progressive stradali di attraversamento le tipologie e le dimensioni delle opere di attraversamento previste per la soluzione delle interferenze degli assi stradali con il reticolo interferito.

BACINO	OPERA	ASSE STRADALE	PROGRESSIVA	OPERA DI ATTRAVERSAMENTO	b	h
CODICE	CODICE	CODICE	(km)	(tipologia)	m	m
15	T1	Locale (B.S.)	0+136.77	Tombino scatolare	3.1	2.5
15	T2	SS 131	0+881.00	Tombino scatolare	3.1	2.5
15	T3	SP 125 (B.S.)	0+692.43	Tombino scatolare	3.1	2.5
16	T4	SP 125 (B.S.)	1+887.51	Tombino scatolare	6	3
5	T5	SS 131	0+636.51	Tombino scatolare	3	2

Le verifiche idrauliche compiute sono finalizzate a determinare che il deflusso relativo agli eventi di piena di riferimento siano compatibili con il funzionamento delle opere di attraversamento senza interessare l'infrastruttura stradale. Tali verifiche sono state compiute con il codice di calcolo Hec-Ras.

Per quanto attiene le opere destinate alla raccolta delle acque di piattaforma e di quelle provenienti dai versanti esterni, naturalmente scolanti verso l'infrastruttura stradale, vengono di seguito brevemente descritte le principali tipologie adottate in relazione alle sezioni stradali di progetto.

#### Sezioni in rilevato

La soluzione adottata consiste nello scarico dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in fossi di guardia rivestiti in cls collocati al piede dei rilevati. La geometria del fosso è di tipo trapezoidale, con larghezza di base ed altezza pari a 30 e 50 cm e sponde aventi pendenza pari a 1/1. Gli embrici vengono sistemati lungo le scarpate ad interasse di 15 metri. La soluzione adottata, per i tratti dotati di un sistema di drenaggio di tipo chiuso, consiste nello scarico delle acque meteoriche provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in delle canalette di dimensione 30 cm x 30 cm poste sull'arginello. Tale sistema di raccolta trova recapito, attraverso idonee caditoie, disposte ad interasse di 15 m, in un collettore in PEAD, posato al di sotto della canaletta stessa. Nei tratti in curva con doppia carreggiata, per il drenaggio della carreggiata interna, è prevista l'adozione di una cunetta, caratterizzata da una larghezza di 0.70 m e da una altezza di 0.20 m, con sottostante collettore in c.a.. Lo scarico della canaletta nel collettore avviene attraverso apposite caditoie, disposte ad interasse di 50 m, dotate di griglia in ghisa non carrabile.

#### Sezioni in trincea

Nei tratti al piede delle trincee è prevista l'esecuzione, in fregio alla pavimentazione stradale, di cunette alla francese in cls di larghezza 1 m, con eventuale sottostante tubazione di collettamento in PEAD corrugato. Le acque raccolte dalla cunetta, saranno trasferite per mezzo di caditoie poste ad interasse variabile con interasse massimo di 25 m, protette da griglie carrabili in ghisa sagomate come la stessa cunetta, alla sottostante tubazione di allontanamento in PEAD. Per i particolari costruttivi dei pozzetti di raccolta si rimanda ai relativi elaborati grafici. Lungo il ciglio delle scarpate artificiali, per il drenaggio delle acque provenienti dai versanti naturali ed afferenti al sistema di scarico delle acque “pulite”, sono previsti fossi di

guardia rivestiti in cls di tipo trapezoidale, con larghezza di base ed altezza pari a 30 e 50 cm e sponde aventi pendenza pari a 1/1. Nel caso in cui sia previsto un muro di controripa, oltre al fosso di guardia lungo il ciglio della scarpata verrà realizzata una canaletta in cls a tergo del muro per la raccolta delle acque scolanti lungo la scarpata stessa.

#### *Sezione in curva dell'asse principale (SS 131)*

Nei tratti in curva dell'intervento di riposizionamento della SS 131, per il drenaggio della carreggiata interna, è prevista l'adozione di una canaletta a sezione triangolare, caratterizzata da una larghezza di 0.70 m e da una altezza di 0.20 m, con sottostante collettore in PEAD corrugato. Lo scarico della canaletta nel collettore avviene attraverso apposite caditoie, disposte ad interasse di 50 m, dotate di griglia in ghisa carrabile.

#### *Vasche di prima pioggia.*

In ottemperanza alla prescrizione CIPE n° 1.2.6 lett. b), sono state inserite due vasche di prima pioggia a protezione delle aree di rilevanza naturalistico-ambientale (SIC e ZPS). Tali vasche sono ubicate in corrispondenza degli svincoli di Bonorva Sud e di Bonorva Nord, come illustrato nelle planimetrie idrauliche corrispondenti.

Le vasche che, di fatto, sono finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione, sono state posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

I criteri a base della progettazione della vasca si possono riassumere in:

- limitare al minimo la necessità di manutenzione, consentendo interventi molto diluiti nel tempo;
- fare transitare nella vasca le acque di prima pioggia (con riferimento alla legislazione di riferimento della regione Lombardia);
- “catturare “ gli eventuali sversamenti;
- far assumere al flusso in entrata una velocità tale da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
- mantenere all'interno della vasca gli oli in superficie.

Di fatto la vasca prevede un pozzetto in entrata tale da consentire l'entrata nella vasca vera e propria della portata di prima pioggia e il by-pass dell'acqua in supero con scarico dall'apposita tubazione di uscita. L'acqua di piattaforma che entra nella vasca dissipa dapprima la sua energia, quindi entra attraverso i fori nella vasca vera e propria. La quota che si stabilisce all'interno della vasca è quella dello sfioratore a valle (o discarico); la portata in transito è data dal dislivello fra lo sfioro in entrata e quello in uscita, e la portata transitante defluisce al di sotto del setto alla fine della vasca. È evidente che il volume compreso fra il bordo inferiore del setto e lo sfioratore in uscita è a disposizione degli oli di prima pioggia, che quindi, in assenza di sversamenti, possono essere allontanati con cadenza anche di qualche mese; gli sversamenti vanno invece allontanati a breve scadenza in quanto saturano parzialmente la capacità disponibile. Il dimensionamento delle vasche tiene infatti conto del volume dello sversamento (40.000 litri).

La quota della generatrice superiore della tubazione di scarico può essere al massimo pari alla quota dello sfioratore di scarico, in tal modo si riduce al minimo il dislivello fra entrata e uscita del flusso.

Come detto sopra, per quanto riguarda la portata di progetto per le acque di prima pioggia, si è preso come riferimento quanto previsto dalla legge regionale della Lombardia n° 62/85, che recita:

*“Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate.”*

## 9. Cantierizzazione

La cantierizzazione proposta è connessa al programma dei lavori e si basa su alcune necessità operative, ed in particolare:

- collocazione delle aree di cantiere in posizione limitrofa alle aree d'intervento, al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- ricerca di localizzazioni baricentriche rispetto all'estesa area di pertinenza, in modo da ottimizzare gli spostamenti e le fasi di intervento;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario, in relazione anche alle modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali;
- minima interruzione e/o occupazione della viabilità esistente;
- utilizzo della viabilità esistente riducendo al massimo la necessità di aprire nuove piste;
- limitazione, per quanto possibile, degli impatti indotti sugli eventuali ricettori insediati in prossimità delle aree operative ed, in generale, la riduzione al minimo di potenziali interferenze ambientali al contorno e lungo le vie di accesso;
- utilizzo di aree che potranno essere facilmente recuperate e risistemate al termine dei lavori,  minimizzando l'occupazione temporanea di aree non espropriate;
- costante rispetto delle necessità di transito dei frontisti;
- evitare qualsiasi interferenza diretta con Aree e/o Beni vincolati.

Lo studio della cantierizzazione è stato condotto in relazione all'analisi puntuale delle caratteristiche localizzative, costruttive e dei fabbisogni generati da ogni singolo intervento relativo ai lavori di previsti in progetto, ed alla necessità di rispettare i tempi di realizzazione degli interventi.

La cantierizzazione proposta è connessa al programma dei lavori e si basa su alcune necessità operative, ed in particolare:

- collocazione delle aree di cantiere in posizione limitrofa alle aree d'intervento, al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- ricerca di localizzazioni baricentriche rispetto all'estesa area di pertinenza, in modo da ottimizzare gli spostamenti e le fasi di intervento;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario, in relazione anche alle modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali;
- minima interruzione e/o occupazione della viabilità esistente.

### 9.1. Svincolo di Bonorva sud

Le lavorazioni in corrispondenza dello svincolo di Bonorva sud inizialmente riguardano il tratto fuori sede del tracciato della S.P. 125 sotteso allo svincolo, i tratti fuori sede delle rampe C, D, della rampa bidirezionale, della viabilità locale nord, e l'allargamento lato ovest viabilità locale sud. Contestualmente è prevista la costruzione degli scatolari idraulici T1, T3 e dell'incolteazione a monte, e della vasca di presidio idraulico. Del cavalcavia di attraversamento al km 159+050 saranno realizzati le opere di fondazione e l'elevazione della sola spalla ovest. La seconda fase è caratterizzata dalla chiusura temporanea della corsia di marcia della carreggiata SS e quindi da quelle lavorazioni che si svolgono in prossimità della carreggiata SS, ma prive di interferenza con la corrente di traffico in direzione nord. Appartengono a tale tipologia le lavorazioni di realizzazione delle corsie specializzate delle rampe A e B, il prolungamento del tombino T2 lato est, le opere di fondazione e di elevazione della spalla est, il completamento dei tratti di S.P. 125 di connessione con la viabilità presente sul lato est, le lavorazioni di completamento della viabilità locale nord.

*[Handwritten signatures and initials]*

In tale fase è prevista la messa a dimora delle opere a verde. L'ultima fase dell'area dello svincolo di Bonorva sud prevede chiusura temporanea della corsia di marcia della carreggiata CA e la riapertura al traffico della corsia di marcia della carreggiata SS. In tale fase vengono eseguite le lavorazioni in affiancamento alla carreggiata lato CA necessarie alla realizzazione delle corsie specializzate delle rampe A e B, il varo delle travi del cavalcavia, la realizzazione dell'impalcato, il prolungamento del tombino T2 lato ovest, l'inalveazione a valle del tombino T3, e tutte le opere di finitura, pavimentazione e segnaletica. In tale fase è prevista la manutenzione e la verifica di attecchimento delle essenze messe a dimora nella fase precedente.

## **9.2. Adeguamento della S.P. 125**

Nella prima fase di adeguamento della S.P. 125 si provvederà alla realizzazione della deviazione provvisoria alla progressiva chilometrica 0+548, che consente la successiva demolizione del ponticello esistente in corrispondenza del tombino T4a, la costruzione del tombino T4a con adeguamento della luce idraulica. Contestualmente è prevista la chiusura al traffico della SP125, per consentire la realizzazione del tombino T4b, alla progressiva di progetto 2+540. Nella prima fase è prevista l'esecuzione degli allargamenti della S.P. 125 lato monte, dalla sez. 1 alla sez. 110 e dalla sez. 151 alla sez. 166, e lato valle dalla sez. 111 alla sez. 144, nonché la costruzione del muro di sotto scarpa in corrispondenza del tornante al km 2+900 e della paratia tra le sez.118-128. In tale fase vengono inoltre avviate le operazioni di perlustrazione, bonifica e disaggancio del costone roccioso sovrastante la S.P. 125, e la messa a dimora delle opere a verde. La seconda fase è caratterizzata dalle attività di completamento dell'allargamento/ adeguamento della SP125 e dall'esecuzione delle operazioni di perlustrazione, bonifica e disaggancio del costone roccioso sovrastante la S.P. 125, la posa in opera della barriera paramassi a protezione della S.P. 125 e la messa a dimora delle opere a verde. Nella terza fase della S.P. 125 verranno eseguite le attività di pavimentazione, delle opere di finitura e prosecuzione della manutenzione e verifica di attecchimento delle essenze messe a dimora nelle fasi precedenti.

## **9.3. Svincolo Bonorva nord**

La parte più significativa ed impegnativa del primo stralcio è rappresentata dallo svincolo di Bonorva nord, sia in relazione alla realizzazione del tratto in variante della SS131 sotto traffico ed in corrispondenza di un'area morfologicamente complessa, che alla presenza delle molteplici opere di sostegno previste in progetto. Nella prima fase, caratterizzata dalla chiusura temporanea della carreggiata SS, verranno realizzate le opere fuori sede, quali parte della rampa A, la rampa B con muro di sottoscarpa, parte del tombino T6 alla progressiva di progetto 1+155, parte della strada di collegamento Pozzomaggiore – Bonorva, con relativo sottovia scatolare e muri andatori, paratia rampa A, previa demolizione del muro esistente. La larghezza della piattaforma delle rampe A e B è prevista di 7 m, al fine di consentire lo spostamento del traffico della SS131 sulle stesse in 2<sup>a</sup> fase, che funzioneranno da deviazione provvisoria bidirezionale. Contestualmente a tali opere verranno eseguite le operazioni di riempimento del sottovia ferroviario S.S. 131, del sottovia ferroviario S.P. 43 e le demolizioni degli impalcati (per il sottovia ferroviario S.S. 131 la demolizione sarà parziale a partire dal lato SS). Contestualmente saranno realizzate le opere fuori sede lato Pozzomaggiore, quali la demolizione del tombino esistente e successiva realizzazione del tombino T5, le viabilità interpoderali 2 e 3. La seconda fase ha inizio con la deviazione del traffico sulla bretella provvisoria precedente realizzata e costituita dalle rampe A e B, di larghezza adeguata al transito bidirezionale. La fase è caratterizzata dalla realizzazione delle opere ricadenti prevalentemente sul sedime dalla S.S. 131 esistente, che nel dettaglio risultano essere la demolizione della parte restante dell'impalcato del sottovia ferroviario della S.S. 131, la costruzione del corpo stradale centrale della nuova S.S. 131, la rampa C con relativo muro di controripa, la rotatoria lato Ovest, la rampa D con relativo muro di sostegno, l'interpodereale 1 con muro di sostegno, la costruzione della rampa D e del tombino T6. Completano la fase 2 l'allargamento della S.S. 131 lato valle ad inizio intervento, la costruzione delle relative opere di sostegno, e la messa a dimora delle opere a verde. La terza ed ultima fase relativa allo svincolo di Bonorva Nord è la meno impegnativa delle tre ed è caratterizzata dallo spostamento del traffico sulla carreggiata in direzione CA adeguata, dal completamento del tombino T5 e della rampa A, dalla realizzazione della rotatoria lato est.

#### 9.4. Aree di deposito definitivo

Contestuali a tutte le fasi del primo stralcio è il riempimento graduale delle due aree di deposito previste per la collocazione definitiva dei materiali in esubero.

Tali aree però sono state dichiarate insufficienti e pertanto il Proponente presenterà apposito PUT.

#### 9.5. Bilancio dei materiali

Per la realizzazione degli interventi in progetto si prevede un significativo movimento terre, attendendosi il seguente quadro previsionale:

- Il volume complessivo di materiale proveniente dagli scavi ammonta a circa 204.300 m<sup>3</sup> (volume banco);
- il fabbisogno geometrico di progetto di materiali per la formazione dei rilevati, del riempimento dello strato di bonifica e scotico e delle gradonature è stimato in circa 439.100 m<sup>3</sup> (volume geometrico);
- le volumetrie di terre e rocce da scavo che potranno essere riutilizzate direttamente all'interno del progetto per la realizzazione di rilevati (escluso sottofondo stradale), ripristino dello strato di bonifica, riempimenti e sistemazioni accessorie ai sensi del D.M. 161/2012, sono stimate in circa 22.000 m<sup>3</sup>;
- le volumetrie di terre in esubero in quanto tecnicamente non idonee ai fini progettuali ammontano a circa 178.200 m<sup>3</sup> (volume geometrico) e saranno tutte impiegate per il rimodellamento morfologico di siti di cava dismessi utilizzati, pertanto, quali siti di deposito definitivo;
- una modesta aliquota di terre e rocce da scavo, circa 4.000 m<sup>3</sup>, che sulla base delle indagini ambientali condotte ha manifestato delle non conformità per alcuni analiti quali: idrocarburi pesanti C>12 e benzo(g,h,i)perilene (superamento solo della Col. A Tab. 1 All. 5 Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006), verrà cautelativamente inviata ad impianti di recupero/discarica.

Ad ogni buon conto il Proponente presenterà apposito PUT.

Con riferimento, invece, al fabbisogno per la produzione dei calcestruzzi gettati in opera e dei conglomerati bituminosi, per la realizzazione della pavimentazione stradale, il progetto non prevede il loro approvvigionamento in forma indipendente, ma inglobata nei relativi prodotti preconfezionati (conglomerati cementizi e bituminosi).

#### 9.6. Cave

Il tratto di SS 131 oggetto dei previsti interventi, attraversa regioni del territorio con una discreta concentrazione di cave per uso civile in attività, la maggior parte ubicate nella Provincia di Sassari e tra Oristano e l'abitato di Bauladu.

In questa fase progettuale è stata condotta un'analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno al tracciato, volta all'individuazione di siti estrattivi utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali necessari alla realizzazione delle opere previste. Questa analisi si è basata sulle informazioni reperite dal PRAE Piano Regionale Attività Estrattive (marzo 2007) e dal sito istituzionale del sistema ambientale della Regione Sardegna, e sulle verifiche dirette eseguite o contattando le aziende di settore che operano sul territorio ed i responsabili dei siti di estrazione.

Complessivamente sono state selezionate, all'interno del totale dei siti presi in esame per l'interno di adeguamento e messa in sicurezza, n. 4 cave, prossime al 1° stralcio, dalli quali si estraggono materiali idonei ai fini del progetto. Le cave indicate hanno complessivamente una potenzialità superiore a 2.550.000 m<sup>3</sup> in banco. Tale valore è di gran lunga superiore al fabbisogno di materiale di progetto (circa 439.100 m<sup>3</sup> in banco). Tutte le cave di approvvigionamento individuate sono servite dalla viabilità esistente e a pochi chilometri se non addirittura in adiacenza alla S.S.131.

Nome cava	Cod. PRAE	Ubicazione	Proprietario/gestore	Materiale	Volumetria disponibile (m <sup>3</sup> )
Montiu Maccarones	268_C	M. Giu e Macarrone - Padria (SS)	Geom. Giuseppe Angius Costruzioni Srl	Basalto	In aggiornamento
Sas Giagas	299_C	Loc. Sas Giagas Macomer (NU)	Basilio Pica	Basalto	350.000
Calzoneddu	444_C	Loc. Calzoneddu Bonorva (SS)	M. Porcheddu	Trachite	200.000
Monte Arditu	203_C	Monte Arditu Torralba (SS)	Soc. Lavorazione Pomice	Pomice	2.000.000
					<b>2.550.000</b>

Sulla base delle indagini di caratterizzazione ambientale condotte sulle terre e rocce da scavo, il materiale che cautelativamente si intende destinare ad impianto di recupero/discarica, ammonta a 4.000 m<sup>3</sup> geometrico. Gli impianti di recupero inerti/discariche censiti, che possono accettare terre e rocce da scavo (CER 170504), sono:

- impianto recupero inerti Nurra Antonello (CER 170504) – 4 km;
- Habitat Sardegna srl (CER 170101, 170302, 170504) – 15 km;
- impianto recupero inerti Loi Mario (CER 170101, 170102, 170107, 170504, 170904, 170302) – 21 km.

### 9.7. Aree di deposito

Le terre e rocce prodotte dalle operazioni di scavo saranno in parte riutilizzate nell'ambito dello stesso progetto. Il volume di terre e rocce in esubero, rispetto a quanto si prevede di riutilizzare nell'ambito del progetto, verrà collocato in siti di deposito definitivo appositamente individuati in cave dismesse, con il duplice scopo di collocare il materiale in esubero e di effettuare interventi di rimodellamento e ripristino ambientale di aree degradate. Non sono previsti siti di deposito intermedio ed il materiale scavato verrà trasportato direttamente ai siti di deposito definitivo. Al fine di individuare e selezionare siti di deposito definitivo idonei è stato intrapreso un processo di analisi che richiede il censimento di:

- cave in esercizio (al termine o nel corso dell'attività estrattiva) che possono essere, compatibilmente con le fasi produttive, rimodellate con l'apporto delle terre da scavo;
- cave inattive, per le quali il riempimento ricondurrà ad un reale recupero ambientale e paesaggistico con condizioni morfologiche più stabili;
- la stima delle volumetrie disponibili;
- la verifica di eventuali vincoli insistenti sui siti;
- relativa vicinanza all'asse stradale in progetto, con conseguente minimizzazione delle distanze tra sito di produzione e sito di destino;
- idoneità della rete viaria ad accogliere il traffico di automezzi.

L'analisi precedentemente illustrata aveva permesso di individuare e selezionare 2 siti di cava:

- cava Calzoneddu 2 (PRAE 300077\_C) ubicata nel Comune di Bonorva (SS), in corrispondenza del km 163+000 circa della S.S. 131, con una capacità di accumulo pari a 92.000 mc;
- cava Badde e rena (PRAE 1220\_I) ubicata nel Comune di Bonnanaro (SS), in corrispondenza del km 178+000 circa della S.S. 131, avente una capacità di accumulo pari a 174.000 mc.

A causa del su indicato parere negativo espresso dagli uffici competenti della Regione Sardegna, i siti di deposito dovranno essere ridefiniti all'interno del Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo da presentare in apposita istanza indipendente da approvare prima dell'inizio lavori.

## **10. Interventi di mitigazione e compensazione ambientale**

### **10.1. Descrizione degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale**

Il progetto prevede i seguenti interventi:

- inerbimento delle scarpate dei rilevati, delle aree di cantiere da ripristinare, della viabilità dismessa, delle aree intercluse e di quelle espropriate;
- piantumazione arbustiva dei rilevati, della viabilità dismessa, delle aree intercluse e delle rotatorie;
- rinaturalizzazione delle aree identificate per l'ubicazione dei siti di deposito materiali;
- incremento di esemplari nei filari arborei esistenti presenti lungo la viabilità da dismettere;
- piantumazione arborea/arbustiva nelle aree intercluse di maggior estensione;

Nell'ambito dell'intervento di piantumazione di essenze arboreo/arbustive, è stata prevista la messa a dimora di essenze vegetali con precisa funzione di frammentazione dell'impatto visivo dello sviluppo in quota delle rampe del cavalcavia. Sono quindi state concretamente prese in considerazione le caratteristiche peculiari del paesaggio naturale delle porzioni di territorio, in modo da armonizzare con queste gli elementi formali della copertura vegetale presente nel contesto di inserimento territoriale, in quanto essa contribuisce enormemente alla costruzione della configurazione paesaggistica che si vuole ottenere. L'inerbimento è mirato alla rinaturalizzazione delle superfici delle scarpate stradali, delle aree di cantiere da ripristinare, delle aree intercluse e di quelle espropriate; tale attività consiste nella formazione di un cotico erbaceo a copertura immediata e duratura con funzione antierosiva nonché di competizione con le infestanti.

L'**inerbimento** verrà realizzato mediante la semina delle seguenti specie autoctone:

- Festuca arundinacea
- Poa pratensis
- Trifolium pratense
- Trifolium campestre,
- Potentilla recta
- Vicia cracca.

Gli inerbimenti realizzati favoriranno poi l'evoluzione spontanea che potrà comportare in taluni casi anche un insediamento di comunità arbustive. Per le aree sottoposte ad interventi di rinaturalizzazione, dal punto di vista paesaggistico, si intende infatti assecondare l'evoluzione spontanea di fitocenosi, in modo tale da conferire all'ambiente maggior naturalità. L'inserimento di **specie arbustive è previsto in filari e a masse**. Per i filari arbustivi, che saranno utilizzati all'interno delle aree intercluse e in prossimità di aree ad elevata naturalità, è stato individuato un sesto di impianto con una superficie di 250 mq (25x10) e che prevede la messa a dimora di:

- 5 esemplari di Lentisco (Pistacia lentiscus)
- 5 esemplari di Alaterno (Rhamnus alaternus)
- 4 esemplari di Mirto (Myrtus communis)

Per le aree ad elevata vocazione naturale interessate dalla realizzazione dei nuovi svincoli e lungo la viabilità esistente da dismettere, sarà previsto l'impianto di filari arboreo/arbustivi, per i quali sono stati individuati

due sestì di impianto, che differiscono tra essi dalla dimensione della componente arbustiva: media per la prima tipologia e medio-grande per la seconda.

Il sestì di impianto di media dimensione, che occupa una superficie di 1000 mq (50x20), sarà realizzato in ambiti in cui deve essere garantita la visibilità stradale, per ragioni connesse alla sicurezza ed è costituito dai seguenti esemplari:

- 3 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*),
- 8 esemplari di Mirto (*Myrtus communis*),
- 11 esemplari di Ginestra (*Spartium junceum*),

Il sestì di impianto di medio-grande dimensione, che occupa una superficie di 1000 mq (50x20), sarà collocato nelle grandi aree intercluse dalle rampe e dalle corsie di immissione costituenti lo svincolo stesso e sarà costituito da:

- 3 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*),
- 8 esemplari di Mirto (*Myrtus communis*),
- 10 esemplari di Ginestra (*Spartium junceum*),
- 3 esemplari di Alaterno (*Rhamnus alaternus*),
- 3 esemplari di Lentisco (*Pistacia lentiscus*),
- 3 esemplari di Asfodelo (*Asphodelus macrocarpus*),
- inoltre, si prevede la piantumazione di esemplari di *Olea europea* in filari e a gruppi.

In merito alle opere strutturali, queste possono risultare elementi percettivi sia riguardo la percezione dinamica dell'utente stradale, sia in relazione a una percezione più lenta o statica da altre porzioni del territorio; una non adeguata definizione delle soluzioni di finitura previste per tali elementi rischia pertanto di compromettere in maniera considerevole l'integrazione con il paesaggio e la qualità globale dello stesso. Per tale motivo è stata individuata la necessità di provvedere a opportune considerazioni relative alle finiture cromatiche e materiche delle opere d'arte, al fine di favorire l'armonizzazione della nuova opera ed attribuire all'infrastruttura nel suo insieme una colorazione aderente alle tonalità prevalenti del paesaggio circostante. Le soluzioni di progetto individuate, in particolar modo per la struttura dei sovrappassi, sono state guidate dalla precisa volontà di conferire elevata qualità architettonica a tutti gli elementi funzionali, strutturali e tecnologici afferenti all'infrastruttura, prevedendo inoltre scelte cromatiche e materiche che siano in armonia con il paesaggio circostante. Le scelte progettuali prevedono strutture miste costituite da acciaio e calcestruzzo per l'impalcato, mentre per i muri di sostegno è previsto un rivestimento in pietra locale.

## **10.2. Sistemazione ambientale dei siti di deposito definitivo**

Il recupero naturalistico dei siti di deposito interessati dal 1° stralcio in cui verrà conferito gran parte del materiale di scavo, consiste nel rimodellamento morfologico che avrà una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesistico mascherando i tagli netti preesistenti e garantendo morfologie regolari.

Le fasi di lavorazione previste possono essere così schematizzate:

- Fase propedeutica - Creazione di presidio anti-erosione, mediante la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque ruscellanti che garantirà la regolare regimazione delle acque e la protezione dall'azione erosiva che queste potrebbero esercitare.
- Fase preliminare – Realizzazione di banca uniforme di fondo scavo ottenuta con compattazione dei terreni.
- Fase di abbancamento – Abbancamento dei terreni provenienti dai lavori con sistemazione del materiale mediante realizzazione di una struttura di sostegno al piede da eseguirsi con gabbioni. La sistemazione del materiale a tergo avverrà con pendenza definitiva delle scarpate pari o inferiore a



1/2. Posa in opera di canaletta posizionata sulla berma al piede del gradone con funzione di convogliamento e smaltimento delle acque.

- Fase di completamento – Raccordo morfologico finale delle superfici, successiva semina di specie erbacee, con piantumazione di nuclei arbustivi a macchia, mediante l'utilizzo di essenze autoctone.

## **11. Piano di monitoraggio ambientale**

Il piano di monitoraggio ambientale è stato sviluppato tenendo conto delle indicazioni contenute nelle “Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 12/04/06 n.163” (Rev. 2 del 23/07/07) e nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1)- Rev.1 del 16/06/2014, predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio (CSVIA). Le componenti ambientali oggetto di osservazione sono state individuate in considerazione delle caratteristiche dell’ambito territoriale di intervento e della tipologia dell’opera stradale di progetto, così come desunto dallo Studio di Impatto Ambientale e meglio dettagliato nella relazione su piano di monitoraggio ambientale, e sono quelle di seguito elencate:

- componente atmosfera,
- componente rumore,
- componenti naturalistiche (vegetazione, habitat e fauna),
- componente suolo,
- componente acque superficiali.

**PRESO ATTO** che la delibera CIPE n. 108 del 23/12/2015 prescrive:

### **PARTE PRIMA PRESCRIZIONI**

#### **1. Prescrizioni relative agli aspetti progettuali:**

##### **1.1. Svincolo di Mulargia - Macomer:**

**a) elaborare una proposta alternativa per quanto riguarda lo svincolo. Tale proposta dovrà scaturire oltre che da considerazioni di carattere prettamente trasportistico anche da analisi di carattere ambientale che tengano in debita considerazione le interferenze tra le opere in progetto e le aree della Rete Natura 2000 e con gli habitat e le specie prioritarie ivi presenti. Per quanto concerne le interferenze con gli habitat si segnala la necessità che il Proponente basi le sue valutazioni sulla carta degli habitat e non su quella dell’uso del suolo;**

**b) la proposta alternativa per lo svincolo di Mulargia - Macomer dovrà essere trasmessa prima dell’inizio dei lavori con il medesimo livello di dettaglio del Progetto Esecutivo, congiuntamente al Progetto Esecutivo della attuale soluzione inserita in Progetto Definitivo, aggiornando e fornendo parallelamente tutti gli elaborati in cui abbia rilevanza e/o influenza, diretta o indiretta, così da consentire la valutazione ambientale comparativa e l’indicazione finale.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“La prescrizione non attiene al tratto oggetto del 1° stralcio.

**1.2. Per quanto concerne l’intervento di riqualificazione della SP 124 per un tratto di circa 4230 metri, di cui 1640 metri in sede, 2490 metri fuori sede e in cui è presente un tratto in viadotto**



**di lunghezza approssimativa pari a circa 100 metri, che attraversa la vallata del Rio Molino (o Cumone), bene paesaggistico, si richiede:**

**a) l'elaborazione di uno studio specifico della linea architettonica dell'opera d'arte, che consenta di mitigare gli impatti sul paesaggio connessi alla realizzazione dell'opera;**

**b) la previsione di interventi di mitigazione/compensazione ambientale consistenti nella messa a dimora di essenze arbustive e arboree autoctone.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“La prescrizione non attiene al tratto oggetto del 1° stralcio.

**1.3. Completare gli approfondimenti progettuali per mezzo dello svolgimento delle verifiche di visibilità in corrispondenza degli innesti a raso e degli accessi nelle rotatorie, secondo quanto previsto dal paragrafo 4.6 dell'allegato al decreto ministeriale 19 aprile 2006.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“Nel Progetto Esecutivo in esame sono presenti 2 rotatorie e innesti secondo la normativa tecnica delle intersezioni DM 19/04/2006 si sono effettuate le verifiche richieste (vedi elaborati di tracciamento V01PS01TRAPT01-2-3-4).”

**1.4. In relazione al sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma, considerando l'arteria stradale in ogni caso come un continuum, verificare con simulazioni complessive e non puntuali, sommando gli apporti, che il contesto consenta il tipo di smaltimento previsto nel progetto, dal momento che questo si configura come un vero e proprio scarico nei corpi idrici.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“Il progetto prevede, in corrispondenza dei tratti di intervento, la raccolta delle acque attraverso il sistema di piattaforma. Nelle aree di maggiore sensibilità è previsto un sistema di tipo chiuso con presidi idraulici a monte dei recapiti finali che assicurano una sedimentazione primaria ed una dissabbiatura e disoleazione delle acque e al contempo l'intercettazione di eventuali sversamenti accidentali.”

VALUTATO che la dissabbiatura e la disoleazione soltanto potrebbero non essere sufficienti a garantire lo scarico di acque di prima e seconda pioggia particolarmente nelle aree protette, si ritiene necessario che siano aggiunte apposite vasche di fitodepurazione.

**1.5. La Società Anas S.p.A. deve predisporre e realizzare in accordo con la Soprintendenza Archeologia della Sardegna - come dalla stessa chiesto con il parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 - un piano sistematico di potenziamento della segnaletica relativa alle numerose aree archeologiche ubicate lungo il percorso, al fine di favorirne l'accessibilità e la fruibilità, in particolare per i siti gestiti. (MIBACT).**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“Nel PE sono stati definiti i criteri per la realizzazione ed installazione di apposita segnaletica di valorizzazione delle numerose aree archeologiche ubicate lungo il percorso, al fine di favorirne l'accessibilità e la fruibilità. □ A tale scopo i cartelloni previsti per lo Stralcio 1, preventivamente concordati con la Soprintendenza, sono ubicati alle seguenti progressive:

• Svincolo di Bonorva Sud:

- km 155+650 della carreggiata Sud dell'attuale SS131;
- km 163+000 della carreggiata Nord dell'attuale SS131;

• Svincolo di Bonorva Nord:

- km 157+800 della carreggiata Sud dell'attuale SS131;

- km 165+300 della carreggiata Nord dell'attuale SS131.

La cartellonistica è stata predisposta in osservanza dei criteri definiti dal DM 23/05/2012 che definisce il formato e le dimensioni massime dei cartelli di valorizzazione e promozione del territorio; nello specifico il cartellone deve contenere: una fascia di altezza 50 cm riservata alla denominazione del sito, mentre la restante parte del cartello è riservata alla sola immagine fotografica, senza ulteriori iscrizioni (T001A00AMBRE01A).”

## 1.6. Aspetti geologici:

1.6.1. Il tracciato interferisce con aree classificate dall'Autorità di Bacino con vario livello di pericolosità da frana. Si evidenzia la necessità, di specifici rilievi ed approfondimenti che escludano la presenza di altre zone potenzialmente instabili lungo il tracciato. Le specifiche zone riconosciute quali pericolose, e quindi critiche dal punto di vista geologico, dovrebbero essere oggetto di interventi da programmare sulla base di ricostruzioni di dettaglio sulle geometrie e sui meccanismi di frana. (omissis...) appare necessario integrare le conoscenze del modello geologico e geomorfologico lungo quelle zone ove è prevista la costruzione della viabilità locale complanare nonché, e soprattutto, nell'area dello svincolo di Bonorva (svincolo nord e sud) ove è presente un'ampia zona riconosciuta ad alta pericolosità da frana. Nonostante, come viene specificato in relazione geologica, non siano presenti "opere d'arte significative" appare indispensabile definire, sulla base di indagini geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche di dettaglio un modello geologico-tecnico delle aree instabili definendo le geometrie e le possibili cinematiche di cui tenere eventualmente conto nella progettazione delle opere, nonché durante le stesse fasi esecutive ed eventualmente gestionali.

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tutte le aree a pericolosità da frana sono state opportunamente analizzate e commentate nell'ambito dello Studio di Compatibilità Geomorfologica, oltre che nella Relazione Geologica. Nell'ambito della progettazione esecutiva, in aggiunta alle indagini provenienti dalle precedenti attività di progettazione ed a quelle eseguite nell'ambito del progetto definitivo, è stata posta in atto un'ulteriore campagna di indagini geognostiche e geofisiche. Per i fenomeni di frana per distacco e caduta massi è stata eseguita una campagna di rilievo geostrutturale e geomeccanico che ha consentito di acquisire tutti gli elementi utili alla caratterizzazione degli stessi ed al dimensionamento delle opere di protezione. Il Modello Geologico di Riferimento è stato illustrato in maniera ancor più approfondita tramite l'elaborazione di ulteriori sezioni geologiche longitudinali e trasversali.”*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna, acquisita agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 ha indicato che alla data non era stato acquisito il parere del Servizio territoriale opere idrauliche (STOISS) per gli aspetti di competenza.

**CONSIDERATO** che, prima dell'inizio dei lavori, devono in ogni caso essere acquisiti tutti i pareri positivi degli uffici competenti.

## 1.7. Aspetti geotecnici:

1.7.1. Occorre definire, per ciascuna delle 16 opere d'arte di nuova realizzazione o in sostituzione di quelle esistenti, un modello geotecnico dei terreni e delle rocce interagenti con la struttura, per poi procedere alle verifiche prescritte dalla vigente normativa. Appare quindi necessario:

a) definire un modello geometrico e meccanico del sottosuolo, che identifichi con chiarezza i principali litotipi, la loro successione stratigrafica i valori caratteristici delle proprietà fisiche e meccaniche. Tali informazioni possono essere utilmente sintetizzate producendo, ad esempio, una sezione geomeccanica rappresentativa per ciascuna delle principali opere d'arte;

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

4/

Handwritten signatures and initials on the right side of the page, including a large signature and several smaller initials.

*“si può affermare che tale prescrizione è stata ottemperata. In particolare: la relazione geotecnica generale (T00GE00GETRE01A) presenta la caratterizzazione geotecnica e stratigrafica per ogni singola opera; ciascuna relazione di calcolo delle singole opere riporta un capitolo di inquadramento geotecnico che richiama i paragrafi della relazione geotecnica generale; la stratigrafia è compiutamente definita, oltre che dal profilo geotecnico dell'asse stradale (T00GE00GETPR01A) tramite una sezione geotecnica per ogni singola opera (T00GE00GETFG01A, T00GE00GETFG02A, T00GE00GETFG03A, T00GE00GETFG04A).”*

**b) documentare le motivazioni che conducono alla scelta di una determinata tipologia fondale;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto riguarda quanto richiesto alla lettera “b”, sono state progettate le seguenti opere d'arte:*

- *□ n.2 paratie di controripa (OS01, OS04): per tali opere non è possibile realizzare un muro di sostegno in c.a., poiché gli spazi ridotti e l'acclività dei pendii a monte dell'opera non consentono di realizzare i necessari scavi provvisori;*
- *n.7 muri di sostegno in c.a. su fondazione diretta (CV01, OS03, OS05, OS06, OS09, OS10, OS11): si tratta di opere con altezze di spinta e del paramento non troppo impegnative (< 8 m) e terreni di fondazione di buone proprietà meccaniche (in genere la porzione di alterazione del substrato roccioso); □*
- *n.3 muri di sostegno con micropali di fondazione (OS02, OS07, OS08): si tratta di opere con altezze di spinta e del paramento impegnative (> 8 m) e/o terreni di fondazione non omogenei, con porzioni di rilevato esistente o terreno di riporto, ove si rende necessaria una fondazione profonda per evitare disuniformità di risposta e problemi causati da cedimenti differenziali; la scelta della tecnologia del micropalo è quella che meglio si adatta alla situazione litostratigrafica, in quanto consente di realizzare agevolmente le perforazioni anche nel substrato roccioso, sempre presente alle profondità di interesse, consentendo anche di eseguire perforazioni inclinate, per migliorare la risposta della fondazione; le parti terminali dei muri di sostegno in oggetto, ove le altezze di spinta si riducono, presentano fondazione diretta. □*

*Le spalle del cavalcavia CV01 presentano fondazioni dirette, sicuramente idonee in relazione all'entità dei carichi ed alle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime.”*

**c) definire le azioni, gli Approcci di Progetto e i metodi di calcolo adottati per le fondazioni, per poi procedere alle verifiche (SLU, SLE);**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La prescrizione di cui alla lettera “c” è stata ottemperata in ciascuna relazione di calcolo di opera d'arte in appositi paragrafi, come prescritto da norma NTC2008.”*

**d) rappresentare con tavole di adeguato dettaglio, le caratteristiche geometriche e i materiali di ciascuna fondazione;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La prescrizione di cui alla lettera “d” Tale prescrizione è stata ottemperata per ciascuna opera d'arte.”*

**e) è necessario che le indagini già disponibili, nonché quelle integrative in corso di realizzazione, forniscano una stima puntuale dei parametri sismici (es: VS<sub>30</sub>) necessari al dimensionamento delle diverse strutture;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In relazione a quanto richiesto alla lettera “e” si fa presente che in fase di PE sono state appositamente eseguite indagini integrative sismiche a rifrazione con restituzione tomografica che hanno consentito di*

*meglio dettagliare la categoria di sottosuolo per le varie opere, come documentato dalla relazione geotecnica generale (T00GE00GETRE01A)."*

**f) devono essere necessariamente integrate e completate con ulteriori elaborati le informazioni relative alle opere d'arte (es: Relazioni di calcolo, carpenterie, ...) previsti dalle norme vigenti.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"La prescrizione di cui alla lettera "f" è stata ottemperata per ciascuna opera."*

**1.7.2. Le considerazioni precedenti valgono anche per opere geotecniche diverse dalle fondazioni, e in particolare per le strutture di sostegno previste lungo il tracciato.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Si veda quanto indicato in merito al precedente punto 1.1.7.1."*

**1.7.3. Per quanto riguarda i requisiti di funzionalità delle opere da realizzare, va evidenziata la necessità di stimare i cedimenti a lungo termine dei rilevati stradali, in particolare laddove detti rilevati ricadono in corrispondenza dei depositi antropici e/o limo-argillosi evidenziati negli elaborati progettuali.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente non ha dato indicazioni specifiche.

**1.7.4. In relazione ai tombini verifiche adeguate dovranno essere sviluppate in relazione ai fenomeni di sifonamento dei rilevati, come pure in relazione ai fenomeni erosivi localizzati allo sbocco e di scalzamento all'imbocco, descrivendo in progetto le opportune opere di difesa.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Per quanto riguarda le soluzioni progettuali delle interferenze con il reticolo idrografico, ovvero le opere di attraversamento denominate T1, T2, T3, T4 e T5, rappresentate negli elaborati:*

- T1 e T2:

*T00TM01STRCP01, T00TM01STRCP02, T00TM01STRDI01, T00TM01STRDI02 e T00TM01STRDI03;*

- T3:

*T00TM02STRCP01 e T00TM02STRDI01;*

- T4:

*T00TM03STRCP01 e T00TM03STRDI01;*

- T5:

*T00TM04STRCP01, T00TM04STRCP02, T00TM04STRDI01 e T00TM04STRDI02,*

*sono state previste a monte ed a valle delle opere adeguati interventi di risagomatura e rivestimento in massi naturali delle sezioni d'alveo. Tali opere di sistemazione idraulica garantiscono, come illustrato dai calcoli idraulici riportati nella Relazione Idraulica (T00ID00IDRRE02), il contenimento dei livelli idrici di progetto, caratterizzati da un tempo di ritorno di duecento anni, nell'ambito della sezione di progetto, caratterizzati da un tempo di ritorno di duecento anni, nell'ambito della sezione di progetto, soggiacente alla quota di imposta dei rilevati. La possibilità di moti di filtrazione all'interno del corpo del rilevato e dei terreni di imposta degli stessi, legati alla presenza di gradienti di carico idraulico, sono pertanto praticamente da escludere. Le dimensioni caratteristiche del pietrame utilizzato nei rivestimenti delle sezioni idrauliche sono state determinate in modo tale che il rivestimento sia in grado di resistere, con adeguati coefficienti di sicurezza, all'azione di trascinamento della corrente idrica di progetto, così come*

*a*    

riportato nella stessa Relazione Idraulica (T00ID00IDRRE02), evitando fenomeni di escavazione in corrispondenza degli bocchi/sbocchi delle opere di attraversamento.”

## **1.8. Opere idrauliche:**

### **1.8.1. Indicazioni di carattere generale:**

**a) per ogni opera interferente deve essere prodotta adeguata documentazione tecnica attestante le lavorazioni da eseguire, la rappresentazione dello stato attuale e quello di progetto, le verifiche idrauliche, le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'intorno significativo, comprensive di tutte le verifiche di norma, i particolari costruttivi, e tutto quanto previsto in ogni caso dalla normativa specifica, in particolare dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Con riferimento a quanto richiesto alla lettera “a”, si segnala che le opere di attraversamento sono state rappresentate con specifici disegni attraverso planimetrie, piante e sezioni (T00ID00IDRRE02\_A).”*

**b) è necessario che siano valutati eventuali effetti delle attività/opere da realizzare sul deflusso delle acque, garantendo nel contempo sia il rispetto delle prescrizioni e distanze previste nel regio decreto 523/1904, sia il fatto che tali attività non costituiscano causa di innesco di fenomeni di dissesto in presenza di eventi di piena;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In risposta alla lettera “b” sono state effettuate verifiche di compatibilità delle opere di attraversamento, che hanno evidenziato una sostanziale invarianza tra le condizioni di deflusso ante e post operam (T00ID00IDRRE02\_A).”*

**c) dovrà essere predisposta una carta delle interferenze specifica per ciascun territorio provinciale (Nuoro-Oristano-Sassari) relativa ai soli corsi d'acqua per i quali deve essere rilasciata l'autorizzazione del Servizio Opere Idrauliche territorialmente competente ai sensi del R.D. n. 523/1904;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Relativamente alla lettera “c” si osserva che le interferenze del reticolo idrografico con i tracciati stradali in progetto sono state rappresentate nell'elaborato Corografia dei bacini e interferenze del reticolo idrografico (T00ID00IDRCO01).”*

**d) devono essere evidenziate le possibili/eventuali interferenze tra le aree di esondazione dei corsi d'acqua e le opere da realizzare, nonché quelle con eventuali opere ed infrastrutture poste a monte o a valle, con la successiva necessaria previsione di opere di protezione passiva dei rilevati stradali;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Nell'ambito dello studio di compatibilità sono state determinate le aree di esondazione dei corsi d'acqua interferenti ante e post operam, come richiesto alla lettera “d” (T00ID00IDRDI01).”*

**e) le simulazioni idrauliche devono essere effettuate per tutte le opere soggette al regio decreto 523/1904, secondo le ipotesi di moto permanente, per un congruo tratto a monte e a valle rispetto all'opera in progetto;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto riguarda la lettera “e”, per ogni opera di attraversamento è stata fatta la verifica di compatibilità con riferimento al modello monodimensionale in moto permanente nelle condizioni ante e post operam per le opere di attraversamento principali attraverso il codice di calcolo Hec-Ras (T00ID00IDRRE02\_A).”*

**f) è necessario definire il bacino idrografico dei singoli corsi d’acqua fino alle sezioni di chiusura opportunamente posizionate, anche sulla base di eventuale presenza di opere idrauliche esistenti (presenza di eventuali opere di regolazione della portata, ecc.);**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In relazione alla lettera “f”, si segnala che i bacini relativi alle interferenze del reticolo idrografico con i tracciati stradali in progetto sono stati riportati nell’elaborato Corografia dei bacini e interferenze del reticolo idrografico (T00ID00IDRCO01).”*

**g) trattandosi del progetto di «Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131», si ritiene necessario richiamare la recente «Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti» di cui all’art. 22 delle Norme di Attuazione del P.A.I, approvata con la Deliberazione n. 1 del 20.05.2015 del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino Regionale e pubblicata sul BURAS n. 26 del 11/06/2015, in base alla quale «gli Enti proprietari, gestori o concessionari delle opere esistenti di attraversamento viario e ferroviario del reticolo idrografico e delle opere interferenti con il reticolo idrografico predispongono ..... una verifica di sicurezza delle stesse .... individuano e progettano gli interventi manutentivi, strutturali correttivi e di adeguamento necessari nonché le misure non strutturali atte alla mitigazione del rischio presente» e, «nei casi in cui le verifiche di sicurezza non siano positive, nelle more degli interventi di cui sopra,... individuano le condizioni di esercizio transitorio dell’opera, il tempo di ritorno critico e le misure di prevenzione atte a gestire le situazioni di rischio in relazione alle attività di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri 27 febbraio 2004 - indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile». Pertanto, con riferimento ai soli interventi di progetto, nei casi in cui la relazione idraulica mettesse in rilievo alcune situazioni critiche per palese inadeguatezza degli attraversamenti esistenti nella attuale SS131, dovrà essere data attuazione al dettato della Direttiva;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per la lettera “g”, si riscontra che le verifiche di compatibilità idraulica sono state effettuate secondo le prescrizioni dell’art. 22 delle Norme di Attuazione del P.A.I. prevedendo il rifacimento di tutte quelle opere risultate non compatibili dalle simulazioni effettuate (T00ID00IDRRE02\_A).”*

**h) in merito alla relazione idrologica, si chiede di verificare i valori delle pendenze dei bacini e la determinazione del tempo di corrivazione in particolare quello adottato, calcolato mediante la metodologia del SCS. Si chiede inoltre di valutare le potenzialità di trasporto solido e di descrivere i processi erosivi e/o di deposito in atto in particolare in corrispondenza degli attraversamenti da realizzare;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Quanto richiesto alla lettera “h” è stato ottemperato in considerazione del fatto che le caratteristiche morfologiche dei bacini sono state valutate attraverso l’elaborazione del modello DTM della Regione Sardegna con ArcGis, mentre per il trasporto solido, sulla base delle caratteristiche granulometriche dei*

*materiali costituenti il fondo alveo, sono state effettuate valutazioni di carattere qualitativo (T00ID00IDRRE01\_A)."*

**i) relativamente alla relazione idraulica, si chiede di presentare le simulazioni idrauliche ante e post-operam, avendo cura di riportare i tabulati standard di output (summary output tables) eventualmente presentando i tabulati specifici per gli attraversamenti (detailed output at bridges). Le sezioni di Hec-Ras dovranno essere estese in modo tale che i livelli idrici delle portate di piena siano delimitati dall'orografia del territorio circostante, ciò al fine della correttezza delle simulazioni effettuate;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Tutti i tabulati numerici e grafici relativi ai risultati delle simulazioni effettuate sul reticolo idrografico, richieste alla lettera "i" sono riportati in allegato alla relazione idraulica (T00ID00IDRRE02\_A)."*

**j) per ogni attraversamento interferente con le aste di competenza dovranno essere presentati gli elaborati di dettaglio descrittivi dello stato attuale e di progetto, con particolare attenzione alla morfologia dei corsi d'acqua (planimetrie, sezioni e profili). Nelle sezioni di dettaglio dovranno essere rappresentati i livelli idrici ordinari e quello relativo alla piena duecentennale come stimato nella relazione idraulica;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Per gli attraversamenti principali sono stati prodotti i profili idrometrici di piena ante e post operam con riferimento alla portata duecentennale, come indicato alla lettera "j" (T00ID00IDRRE02\_A)."*

**k) è opportuno produrre una relazione fotografica descrittiva dello stato dei luoghi;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Nella relazione idraulica è stata riportata la documentazione fotografica relativa agli attraversamenti più significativi, come richiesto alla lettera "k" (T00ID00IDRRE02\_A)."*

**l) al fine del rilascio dell'autorizzazione ex regio decreto 25.07.1904 n. 523, dovranno essere trasmessi solamente gli elaborati specifici relativi agli interventi ricadenti nell'ambito territoriale di competenza di ciascun Servizio Opere Idrauliche;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Per quanto concerne la lettera "l" verranno trasmessi gli elaborati specifici."*

**m) per i ponticelli si segnala la necessità di verificare, antecedentemente alla predisposizione della gara, la congruenza del franco da fondo alveo a intradosso travi.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente non riporta affermazioni che dimostrino l'ottemperanza alla stessa. Ad ogni buon conto tale prescrizione dovrà essere verificata dall'ente competente in materia.

#### **1.8.2. Indicazioni di carattere specifico relative all'ambito territoriale di competenza del Servizio Opere Idrauliche di Oristano:**



a) in relazione alla viabilità di accesso al sito di deposito al km 111, deve essere prodotta adeguata documentazione attestante le lavorazioni da eseguire, lo stato attuale e quello di progetto e le verifiche idrauliche dell'affluente minore del rio Riu Pizziu in prossimità dell'attraversamento della SS 131 al fine di evidenziare le interferenze tra le aree di esondazione del rio e la strada di accesso all'area di deposito e predisporre idonei accorgimenti per la sicurezza degli operatori. In riferimento al sito di deposito è necessario valutare eventuali effetti dell'attività/opere da realizzare sul deflusso delle acque, garantire il rispetto delle prescrizioni e distanze previste nel regio decreto 523/1904 e che tali attività non possano esser causa di fenomeni di dissesto in presenza di eventi di piena del Riu Pizziu;

b) come al punto precedente relativamente alla strada di accesso all'area archeologica al km 114+500, si evidenzia la necessità di produrre adeguata documentazione descrittiva delle lavorazioni da eseguire, la rappresentazione dello stato attuale e di progetto, le interferenze con il rio «Su Flumini de Susu» e le relative relazioni idrologiche ed idrauliche;

c) relativamente al tombino posto al km 121+308, si evidenzia la necessità di produrre adeguata documentazione descrittiva completa delle planimetrie e sezioni di dettaglio (stato attuale e di progetto) nonché delle verifiche idrauliche effettuate. Con riferimento a queste ultime, si rappresenta la necessità di utilizzare le stesse metodologie di calcolo adottate per le verifiche degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali (Hecras) e di presentare i relativi elaborati (sezioni idrauliche, tabulati ecc.). La simulazione idraulica dovrà essere effettuata per un congruo tratto a monte e a valle;

d) dalla cartografia IGM è possibile osservare che il Riu Pizziu e il Riu Mannu derivano dal Riu di S. Leonardo che risulta suddiviso in due canali immediatamente a valle dell'attraversamento della strada Santu Lussurgiu-Paulilatino (Loc. Tanca Regia). L'impostazione adottata per il calcolo delle portate, basato sulla media aritmetica tra i due bacini, non appare corretta, è necessario definire il bacino idrografico del Riu di S. Leonardo fino alla sezione di chiusura posta in corrispondenza della biforcazione e valutare opportunamente la frazione convogliata sul Riu Mannu e quella sul Riu Pizziu sulla base del rilevamento delle opere idrauliche esistenti (presenza di eventuali opere di regolazione della portata ecc.). A tali contributi andranno poi sommati quelli relativi ai bacini residui di valle del Riu Mannu e del Riu Pizziu, chiusi in corrispondenza dei relativi attraversamenti (km 122+025 e km 122+358);

e) si evidenzia che nella formulazione del calcolo delle portate di questi bacini è stato utilizzato un coefficiente di laminazione E, pari a 0,7. In mancanza di opportune valutazioni l'uso di tale coefficiente non appare giustificato e, peraltro, non si comprende perché per gli altri bacini è stato prudenzialmente utilizzato il valore unitario;

f) le sezioni idrauliche relative alla simulazione idraulica dell'attraversamento del Rio di Bonorchis devono essere affinate poiché appaiono estremamente semplificate, alcune oltretutto risultano aperte (non è rappresentato per intero il confinamento dei livelli idrici) e non è rappresentato il ponte ferroviario posto a valle delle opere da realizzare;

g) è necessario l'adeguamento alla normativa dell'attraversamento a guado esistente a valle della SS 131;

h) la relazione idraulica presentata mette in rilievo alcune situazioni critiche per palese inadeguatezza degli attraversamenti esistenti nella attuale SS 131 e nella linea ferroviaria con particolare riferimento agli attraversamenti sul Riu Mannu e Rio di Bonorchis. Si ritiene necessario a tal proposito provvedere all'adeguamento di tali attraversamenti e, nelle more del finanziamento e realizzazione di tali opere, condurre nell'immediato le verifiche di sicurezza e predisporre le indicazioni per l'esercizio transitorio secondo quanto previsto dalla «Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti» di cui all'art. 22 delle Norme di Attuazione del PAI, approvata con la Deliberazione del 20.05.2015 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale;

i) dovranno essere prodotte le verifiche idrauliche all'erosione e scalzamento sulle spalle dei ponti e sulle fondazioni, considerando opportunamente anche la potenzialità di trasporto solido. In analogia al punti 4.4 e 4.5 delle Direttive di cui all'art. 22 delle NdA del PAI dovranno essere valutati gli effetti

idraulici indotti dall'attraversamento (e dalle opere connesse quali i rilevati) e assicurate le condizioni di stabilità delle opere da realizzare;

j) nel caso si intervenga con sistemazioni idrauliche del corso d'acqua, come ad esempio è facilmente rilevabile dai profili idraulici per l'attraversamento del Riu Pizziu al km 122+025 e per l'attraversamento del Riu Mannu al km 122+358, dovrà essere fornita una descrizione di dettaglio, opportune sezioni e particolari costruttivi delle lavorazioni da effettuare, integrando opportunamente gli elaborati progettuali, le simulazioni e verifiche idrauliche.

Queste prescrizioni non si riferiscono al 1° stralcio in oggetto.

1.8.3. Si segnala in generale la necessità di verificare la congruenza delle opere di attraversamento con quanto previsto dalla Circolare del 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP. Particolare attenzione deve essere posta nei confronti della interferenza alla progressiva km 122+025 dove 4 ponti sono presenti in un tratto d'alveo dello sviluppo inferiore a 100 m, e dove viene mantenuto inalterato l'attuale ponte sulla SS 131, che rischia il sormonto della sede stradale per la piena di progetto. Pare del tutto necessario rivedere la soluzione adottata senza dover attendere un eventuale adeguamento dell'opera di attraversamento della linea ferroviaria Cagliari - Terranova - Golfo Aranci e una ricalibrazione del tratto d'alveo interessato dagli attraversamenti. Analoga situazione si riscontra alla progressiva km 122+358. Qui sono tre i ponti racchiusi in una distanza lungo l'alveo di circa 50 m e l'attuale ponte sulla SS 131, mantenuto inalterato, è addirittura sormontato dalle acque di piena. Anche alla progressiva km 127+625, un guado e due attraversamenti in circa 60 m, l'attuale ponte sulla SS 131 risulta sormontato nella situazione di progetto. È parere delle Sezioni del C.S.LL.PP. che, al di là della ovvia necessità di osservare quanto previsto dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni nei nuovi attraversamenti in progetto, siano da eliminare le evidenti criticità precedentemente segnalate.

Questa prescrizione non si riferisce al 1° stralcio in oggetto.

## 1.9. Impianti:

1.9.1. Si ritiene necessario integrare il progetto degli impianti prima dell'esperimento delle procedure di affidamento con gli elaborati degli svincoli mancanti.

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il progetto è stato integrato con gli elaborati necessari (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A; T00IM00IMPDC01A; T00IM01IMPPP01A; T00IM02IMPPP01A).”*

## 1.10. Documentazione tecnico-economica:

### 1.10.1. Indicazioni di carattere generale:

a) per la parte seconda del Capitolato speciale d'appalto, denominata «Norme tecniche - Opere civili» è necessaria una generale revisione del testo onde aggiornarlo, prima dell'appalto, alla luce delle vigenti normative nazionali ed europee, eliminando, fra l'altro i rinvii a norme ormai abrogate o superate o indicazioni tecniche e riferimenti a materiali non più attuali. Ad esempio va eliminato il richiamo, presente in più punti del testo, al DM 4 maggio 1990 «Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali» e relative istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n 34233 del 25.2.1991. Sempre a titolo esemplificativo, si richiama la necessità di un aggiornamento normativo delle parti riguardanti alcuni specifici prodotti, fra i quali, gli apparecchi di appoggio, i dispositivi antisismici, le barriere di sicurezza, i tiranti di ancoraggio, i gabbioni metallici. A proposito dei due ultimi prodotti si rammenta che gli stessi devono essere qualificati ai sensi delle Linee guide emanate recentemente dal Servizio Tecnico Centrale;

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La parte seconda del Capitolato speciale d'appalto, denominata “Norme tecniche - Opere civili” è stata integrata con quanto richiesto al punto 1.1.10.1.a.”*

**b) il Capitolato speciale d'appalto e lo Schema di contratto dovranno, essere completati, aggiornati e/o modificati e resi coerenti con la restante documentazione progettuale, con il presente quadro prescrittivo e con le modalità di affidamento ammesse dalla normativa, prima dell'esperimento delle procedure di affidamento;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La parte seconda del Capitolato speciale d'appalto, denominata “Norme tecniche - Opere civili” è stata integrata con quanto richiesto al punto 1.1.10.1.a.”*

**c) integrare prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, la documentazione con l'elaborato indicato nell'Allegato XXI al decreto legislativo n. 163/2006 denominato Linee guida per la stima degli oneri per la sicurezza dei cantieri sulla base del quale determinarne il costo, inclusa la BOB (Bonifica Ordigni Bellici), quest'ultima ai sensi delle modifiche apportate al decreto legislativo n. 81/2008 dalla legge n. 177/2012.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La documentazione è stata integrata con quanto richiesto al punto 1.1.10.1.c.”*

#### **1.10.2. Quadro economico:**

**a) prima dell'esperimento delle procedure di affidamento sarà necessario un riesame di dettaglio, valutando anche l'opportunità di assumere a riferimento prezzi unitari aggiornati al 2015, tenendo altresì conto degli oneri derivanti dalla valorizzazione economica delle prescrizioni emerse nel corso dell'iter autorizzativo. In proposito, si richiama quanto previsto dall'art. 165 comma 3 del decreto legislativo n. 163/2006, riguardo «il limite di spesa, comunque non superiore al due per cento dell'intero costo dell'opera, per le eventuali opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera. Nella percentuale indicata devono rientrare anche gli oneri di mitigazione di impatto ambientale individuati nell'ambito della procedura di VIA, fatte salve le eventuali ulteriori misure da adottare nel rispetto di specifici obblighi comunitari».**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il Quadro Economico è stato integrato con quanto prescritto al punto 1.1 10.2 ed aggiornato al prezzario dell'amministrazione anno 2017 ed è trasmesso con la presente ottemperanza.”*

#### **1.10.3. Verifica e validazione:**

**a) il progetto dovrà essere verificato e validato prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, secondo il quadro normativo ad esso applicabile.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La verifica e la validazione del progetto, sono state avviate contestualmente alla verifica di ottemperanza, come prescritto al punto 1.1.10.3.”*

## **2. Prescrizioni relative agli aspetti ambientali:**

### **2.1. Componente atmosfera:**

**a) effettuare una ulteriore valutazione per le concentrazioni di ozono attraverso un modello di dispersione atmosferica che tenga conto delle possibili reazioni chimiche tra gli inquinanti emessi, così da poter includere in maniera criticizzata al contesto tale inquinante tra quelli oggetto di monitoraggio nella situazione ante-operam e in quella post-operam.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In ottemperanza a quanto richiesto è stato effettuato uno specifico studio (allegato alla presente relazione), volto a definire i livelli di concentrazione di Ozono nella fase ante-operam e nella fase post-operam e a fornire un punto di riferimento quantitativo con il quale confrontare e valutare gli esiti dei monitoraggi che saranno effettuati in campo. Lo studio è articolato secondo i seguenti passaggi:*

- *analisi della normativa di riferimento, in merito all'inquinante Ozono;*
- *caratterizzazione dello stato attuale, mediante le informazioni bibliografiche disponibili sul sito di ARPA Sardegna;*
- *analisi delle reazioni chimiche di formazione dell'ozono a partire dagli inquinanti precursori;*
- *analisi dei fattori di emissione dell'ozono;*
- *analisi modellistiche mediante modello di simulazione matematica;*
- *valutazioni conclusive in relazione alle concentrazioni di output.*

*Dallo studio effettuato si è potuto evincere come l'incremento delle concentrazioni di Ozono dovute all'opera in oggetto di studio non siano tali da apportare sostanziali modifiche allo stato attuale. Si stima infatti che le concentrazioni di fondo definite per l'inquinante Ozono potranno subire un incremento medio inferiore al 2%, mantenendo il valore complessivo di tale inquinante ben al di sotto dei limiti normativi fissati dalla normativa...”*

### **2.2. Componente ambiente idrico:**

**a) in riferimento all'intervento di deviazione dell'alveo del Riu Campeda (progressiva km 152) in corrispondenza dell'intervento di adeguamento dello svincolo omonimo, effettuare un approfondimento delle problematiche connesse all'erosione della «inalveazione in terra» che, correndo parallelamente alla strada, potrebbe essere oggetto di fenomeni di instabilità che possono interessare l'opera stradale.**

Questa prescrizione non attiene allo 1° stralcio in valutazione.

### **2.3. Componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi:**

**a) in relazione alla rete Natura 2000, effettuare un'analisi aggiuntiva degli effetti sui siti non direttamente attraversati, con cartografia tematica, al fine di poter effettuare adeguati monitoraggi prima, durante e dopo i lavori, con effetti critici anche sul progetto esecutivo delle opere di mitigazione (per esempio recinzioni, sottopassi, segnaletica stradale specifica, etc. a salvaguardia di specie animali in migrazione e/o in periodo riproduttivo), integrando infine l'intero monitoraggio della flora e dell'avifauna con quello delle altre specie faunistiche presenti in tutti i siti, considerando le stagioni in cui vengono effettuati i monitoraggi, affinché siano svolti in periodi ecologicamente significativi per ciascun habitat o specie target e prevedendo graduazioni dei lavori di costruzione in periodi sensibili (per esempio effetti del rumore sulla riproduzione animale) o idonee tecnologie (per esempio impianti a luce direzionata, senza dispersione del fascio di luce, che utilizzino lampade a basso impatto ecologico);**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“Per rispondere a quanto richiesto si è ritenuto necessario effettuare, nel corso della stagione primaverile, dei sopralluoghi preliminari. Tali indagini sul campo, effettuate nei giorni 24 aprile (Fauna), 29 aprile (Flora, vegetazione, habitat), 05 e 07 maggio (Fauna); 06 maggio (Flora vegetazione e habitat; Fauna), hanno permesso di approfondire il quadro esistente, attraverso:

- a) l'integrazione della metodologia di campionamento, con individuazione puntuale delle stazioni di monitoraggio per la componente Biodiversità e, solo per la componente faunistica, un approfondimento dei protocolli di monitoraggio;
- b) la modifica della programmazione delle attività per le diverse componenti, effettuata sulla base delle specie faunistiche, indicate come prioritarie dalla Del. CIPE.

Sulla base dei risultati dei rilievi preliminari, consistenti in osservazioni delle tipologie ambientali e habitat presenti e avvistamenti delle specie, si è ritenuto opportuno eliminare il Cantiere Operativo Complangere sud SP125, situato tra Bonorva Sud e Bonorva Nord, in quanto localizzato nelle vicinanze di un sito valutato ad elevata idoneità per la specie *Discolosso sardo* (*Discoglossus sardus*). Di conseguenza, è stato rimosso dal Piano di monitoraggio il punto di monitoraggio della componente suolo SUO\_02, ubicato in corrispondenza dell'area di cantiere. Altre ottimizzazioni al Piano di monitoraggio sono state introdotte grazie ai sopralluoghi effettuati. □ Per quanto riguarda la metodologia di campionamento, la localizzazione delle stazioni di monitoraggio descritta nel Piano di monitoraggio, individuate nel corso del sopralluogo, potrebbe subire variazioni qualora, nel corso del monitoraggio annuale, venga valutata la sopraggiunta inaccessibilità di una stazione, la presenza di impedimenti all'accesso (es. sbarre e/o recinzioni perimetrali) o l'assenza di condizioni di sicurezza, giudicate accettabili dal rilevatore. In tal caso, la stazione giudicata inaccessibile sarà ricollocata in un sito giudicato idoneo, possibilmente con analoghe caratteristiche ambientali. Per quanto riguarda la modifica della programmazione delle attività, si sottolinea che il numero totale di rilievi previsti per le componenti flora, vegetazione, habitat e fauna è rimasto invariato, rispetto al Piano originario, mentre è variato sia il numero di stazioni per componente e per specie, sia la frequenza e, talvolta, le fasi stagionali di raccolta dati. Sono, inoltre, stati inseriti nuovi metodi di raccolta dati (es. Visual counts per i rapaci) e approfondimenti su specie ornitiche (es. *Burhinus oedicnemus*). Infine, per ottemperare alla prescrizione 1.2.3. a) della Del. CIPE, è stata valutata la relazione spaziale dell'opera con i Siti della Rete Natura 2000 presenti sul territorio, su area vasta... L'opera di progetto attraversa la ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”, comprendente a sua volta il SIC ITB021101 “Altopiano di Campeda”. Ad una maggiore distanza, entro un raggio di circa 13 km dall'area di progetto, sono inoltre presenti i seguenti Siti Natura 2000: la ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”, il SIC ITB011102 “Catena del Marghine e del Goceano, il SIC ITB020041 “Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone”, il SIC ITB020040 “Valle del Temo” e la ZPS ITB023037 “Costa e Entrotterra di Bosa, Sumi e Montresta”. □ Presa visione del contesto di inserimento dell'opera in ambito di area vasta, rispetto ai Siti Natura 2000 presenti, ed in particolare delle distanze che intercorrono tra tracciato e siti, non direttamente adiacenti all'opera, si è ritenuto opportuno integrare il Piano, approfondendo il monitoraggio della componente ornitica, con particolare attenzione alle specie di rapaci di interesse conservazionistico. Tale scelta è motivata dal fatto che gli uccelli sono l'unico gruppo faunistico che include specie potenzialmente influenzabili dall'opera, anche su area vasta. Infatti, in particolare i rapaci di grandi dimensioni (es. *Gyps fulvus*), sono in grado di compiere lunghi spostamenti alla ricerca di fonti trofiche, occupando home-range particolarmente estesi. □ Pertanto, su tale componente sono stati previsti ulteriori rilievi specifici, che saranno condotti sia con la tecnica del Visual Count, specifica per l'avvistamento di rapaci e grandi veleggiatori, sia tramite la tecnica dell'Opportunistic sampling o campionamento opportunistico per incrementare le probabilità di osservazione di ulteriori specie nell'area. Inoltre si segnala che i dispositivi illuminanti utilizzati non emettono flusso luminoso oltre l'orizzonte dell'apparecchio e lo stesso sarà montato con angolo verticale (tilt) pari a zero e utilizzano tecnologia a LED a bassissimo consumo, come previsto dalla D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna “Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2). (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A). La scelta di utilizzare apparecchi a LED è in linea con l'attuale stato dell'arte che prevede sorgenti luminose ad elevata efficienza nell'ottica di contenere il consumo energetico. La progettazione illuminotecnica è stata condotta con i criteri di:

- non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale, □



- *non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI.”*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. n. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna indica che la prescrizione è ottemperata.

**b) redigere piani di salvaguardia specifici di dettaglio per le specie che, menzionate come importanti ai fini della conservazione dell’habitat nei formulari standard delle aree Natura 2000 presenti nell’ambito territoriale di riferimento, risultano esposte ad impatti in termini di sottrazione ed alterazione della struttura ambientale, come evidenziati nel SIA.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per ottemperare alla prescrizione 1.2.3. b) saranno fornite, a valle della fase di monitoraggio ante-operam, delle linee guida gestionali per la tutela delle specie particolarmente sensibili alla realizzazione degli interventi.”*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna indica che “non si rilevano condizioni ostative all’accoglimento della proposta...”

#### **2.4. Componente rumore:**

**a) in relazione alle analisi effettuate sulla concorsualità acustica dell’opera rispetto ai livelli di rumore misurati o simulabili, si dovrà dar conto dei provvedimenti esecutivi di mitigazione/risanamento (in caso di contributo significativo al nuovo livello globale di pressione sonora sul ricettore) o di coordinamento/comunicazione/informazione. Nel caso di concorsualità con altre opere di pertinenza Anas, i provvedimenti di mitigazione dovranno essere dettagliatamente descritti nel progetto esecutivo della presente opera.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In riferimento alla presente prescrizione si segnala che nel tratto in esame, oggetto del PE in verifica di ottemperanza, non sono presenti situazioni di concorsualità con altre opere. □ Inoltre, si ricorda che dallo studio effettuato in fase di Progettazione Definitiva e sottoposto a VIA è emersa la necessità della messa in opera delle sole pavimentazioni fonoassorbenti, di cui è dato conto negli elaborati del PE (T00IA00AMBRE01A, T00IA00AMBPL01A-013A e T00IA00AMBDI06A). Infine si rappresenta che è stato predisposto un piano di monitoraggio per la verifica dei risultati dello studio e delle mitigazioni previste.”*

#### **2.5. Componente suolo e sottosuolo:**

**a) contenere il più possibile l’occupazione di suolo e la creazione di aree intercluse, in particolare in prossimità della creazione dei nuovi svincoli in progetto;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Compatibilmente con la normativa stradale vigente si è tenuto conto di tali indicazioni nella stesura del progetto riducendo al massimo le aree intercluse, come evidenziato nelle planimetrie di progetto del PE inviate con la presente ottemperanza.”*

**b) in relazione alla necessità di contenere il più possibile l’occupazione di suolo e la creazione di aree intercluse, in particolare in prossimità della realizzazione dei nuovi svincoli in progetto, oltre all’adozione di tale criterio generale nelle fasi progettuali successive, si chiede l’elaborazione di una proposta alternativa per quanto riguarda lo svincolo di Mulargia – Macomer mitigazioni/compensazioni.**

Questa prescrizione non attiene al 1° Stralcio in oggetto.

## 2.6. Componente mitigazioni e compensazioni:

a) in relazione alle interferenze del tracciato con i perimetri delle aziende agricole, si operi nell'ottica di salvaguardarne quanto più possibile l'integrità e la funzionalità. Si valorizzi la viabilità locale massimizzando la salvaguardia dei vecchi sentieri, la funzionalità delle strade interpoderali, la viabilità complementare, i percorsi ciclo-pedonali. Si contestualizzino la qualità architettonica e le soluzioni di dettaglio (fino agli inserimenti estetici locali, alla segnaletica, etc.) con l'integrazione del patrimonio archeologico e del patrimonio paesaggistico-naturalistico, a mo' di «percorso cultura» oltre che di infrastruttura adeguata per la sicurezza. Siano recepite e sviluppate le misure di mitigazione, puntuali e di carattere generale, così come proposte nello Studio di Impatto Ambientale, e integrate alla luce delle presenti prescrizioni, aumentando e garantendo la manutenzione per almeno 5 anni, per tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi a opere di mitigazione e/o compensazioni ambientali, storico-architettoniche ed archeologiche;

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In relazione alle interferenze del tracciato con i perimetri delle aziende agricole, come disposto dalla prescrizione, le scelte progettuali devono essere operate nell'ottica di salvaguardarne quanto più possibile l'integrità e la funzionalità. □ Rispetto a tale tematica si pone l'attenzione riguardo all'esiguo interessamento da parte delle opere infrastrutturali costituenti il Progetto Esecutivo di “Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700” di porzioni di territorio a prevalente destinazione agricola del suolo. Si evidenzia, inoltre che il progetto, nel riqualificare la SP 125, si pone l'obiettivo di renderla una complanare della SS 131, con il fine precipuo di migliorare la accessibilità delle aziende agricole. Anche in fase di cantierizzazione, infine, si riescono a mantenere tutti i fondi agricoli sempre accessibili.*

*A seguire la prescrizione dispone che si valorizzi la viabilità locale massimizzando la salvaguardia dei vecchi sentieri, la funzionalità delle strade interpoderali, la viabilità complementare, i percorsi ciclo-pedonali. □ A tal riguardo, il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza riprende quanto già previsto nell'ambito del Progetto Definitivo relativo all'“Adeguamento e messa in sicurezza della SS131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici – 1° e 2° stralcio” in merito alla risistemazione della SP 125 e la sistemazione della viabilità interpoderale prossima agli svincoli di Bonorva Sud e Bonorva Nord, come alternativa alla realizzazione di nuove infrastrutture a servizio della SS 131. La riqualificazione di queste infrastrutture stradali consentiranno, infatti, il miglioramento del collegamento tra le diverse attività e fondi agricoli presenti sul territorio attraversato con la arteria viaria principale (T00IA00AMBRE01A e T00IA00AMBPL01A-013A).*

*Per quanto concerne la richiesta da parte della prescrizione in merito alla contestualizzazione della qualità architettonica e le soluzioni di dettaglio (fino agli inserimenti estetici locali, alla segnaletica, etc.) con l'integrazione del patrimonio archeologico e del patrimonio paesaggistico-naturalistico, a mo' di “percorso cultura” oltre che di infrastruttura adeguata per la sicurezza, vale quanto già indicato nell'ambito della Prescrizione 1.1.5 affrontata al paragrafo 2.2.1 al quale si rimanda.*

*Per quanto concerne la richiesta da parte della prescrizione di garantire la manutenzione per almeno 5 anni per tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi a opere di mitigazione e/o compensazioni ambientali, il Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A) previsto dal Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza, che ha come obiettivo quello di indicare tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere a verde eseguite definendone le tempistiche. In tal senso il Piano individua la manutenzione per i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia) e la manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia; quest'ultima, come indicato dallo stesso Piano, verrà meno dopo i primi 5 anni dall'impianto del materiale vegetale.”*

cl

51

b) definire le misure di mitigazione degli impatti sul sistema delle acque superficiali, in particolare laddove le opere in progetto interferiscono con aree aventi particolare valenza naturalistico - ambientale; al fine di limitare l'impatto su questa componente si richiede l'inserimento di alcune vasche di prima pioggia atte a garantire un adeguato livello di protezione ambientale dei corsi d'acqua attraversati aventi una certa rilevanza naturalistico-ambientale (in particolare di quelli direttamente ricadenti in SIC e ZPS, nonché di quelli aventi aree protette immediatamente a valle); l'ubicazione delle vasche dovrà essere definita escludendo le aree di pertinenza dei corsi d'acqua o caratterizzate da copertura vegetale di pregio; tali vasche andranno dimensionate secondo i criteri definiti dalla Disciplina Regionale degli Scarichi di cui alla DGR del 10/12/2008 n. 69/25, sulla base dei contributi idraulici dei due tratti di piattaforma drenati prima e dopo il presidio, che andrà ubicato sempre in posizione di minimo altimetrico, con la duplice funzione di trattamento e contenimento degli eventuali sversamenti accidentali; infine dovranno essere previste le modalità tecnico-gestionali con cui provvedere alla loro gestione in fase di esercizio dell'opera;

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Nei tratti di intervento ricadenti nelle aree SIC e ZPS, è stato previsto un sistema di tipo chiuso e la realizzazione di due vasche di prima pioggia, da realizzarsi rispettivamente in corrispondenza degli svincoli di Bonorva Nord e di Bonorva Sud. Tali vasche sono dimensionate per il trattamento delle acque di prima pioggia e per eventuali sversamenti accidentali (T00IA00AMBRE01A e T00IA00AMBDI06A).”*

VALUTATO che dovranno essere realizzate vasche di fitodepurazione.

c) interessando, le opere in progetto, la Rete Natura 2000 e nello specifico:

1. ZPS ITB023050 - «Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali» (attraversata in direzione nord sud integralmente - dal km 148 al km 162 della SS131);
2. SIC ITB021101 - «Altopiano di Campeda» (fiancheggiato dal km 148 al km 155 e interessamento da parte di un nuovo svincolo nella parte sud del SIC);

si definiscano idonee misure di mitigazione al fine della tutela degli habitat e delle specie prioritarie ivi presenti, in particolare della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). Le mitigazioni dovranno essere basate sulla preliminare individuazione delle vulnerabilità dei siti d'intervento riferite alle componenti ambientali biotiche ed abiotiche residenti impattate dai lavori di cantiere, attraverso progetti specifici che tengano conto delle preesistenze ecosistemiche con interventi di salvaguardia delle specie;

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Le opere progettuali costituenti l'“Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700” ricadono in parte all'interno della ZPS ITB023050 – “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”, costituito dalla presenza dell'habitat prioritario 6220\* “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea” associato alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), mentre non interferiscono con il SIC ITB021101 – “Altopiano di Campeda”.*

*In riferimento alla prima richiesta espressa dalla prescrizione in merito alla definizione di idonee misure di mitigazione al fine della tutela degli habitat e delle specie prioritarie ivi presenti, in particolare della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) ..., il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza riprende l'insieme degli interventi volti a mitigare e compensare gli impatti sull'habitat prioritario 6220\* “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea” e sulla fauna ad esso associata apportandovi qualche modifica in ordine alla varietà delle specie vegetali da utilizzare ed alla ridefinizione delle superfici da destinare a questo scopo in relazione alle seppur minime modifiche apportate al layout del progetto stradale.*

*Partendo dalla preliminare individuazione delle vulnerabilità dei siti d'intervento riferite alle componenti ambientali biotiche ed abiotiche residenti impattate dai lavori di cantiere, effettuata nell'ambito degli studi*



contenuti nello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto definitivo, gli interventi di compensazione e mitigazione previsti dal progetto in esame sono volti al potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" (6220\*) associata alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e tipico del territorio interessato dalle opere in progetto. Nello specifico, per il potenziamento dell'habitat il Progetto Esecutivo prevede due strategie di intervento:

- a fronte delle aree con sottrazione definitiva dell'habitat prioritario 6220\*, la prima strategia consiste nell'intervento di compensazione ambientale, mediante l'individuazione di due aree attualmente ad uso agricolo ubicate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131. □
- nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, la seconda strategia prevede ampie superfici in prossimità del nuovo svincolo di Bonorva Sud da destinarsi al potenziamento dell'habitat prioritario 6220\* con annessi passaggi faunistici a servizio della fauna associata all'habitat stesso al fine di mantenere la connessione ecologica del territorio attraversato dalla infra- struttura stradale oggetto di adeguamento."

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna indica che tale prescrizione potrà essere ottemperata unicamente a valle della presentazione del progetto completo e non soltanto del 1° stralcio.

- i. dovrà essere predisposta dal Proponente la documentazione nei confronti delle competenti Autorità dell'U.E. relativamente all'applicazione della Direttiva 92/43/CEE, prima della presentazione del progetto esecutivo;**
- ii. dovranno essere trasmessi e approvati dal MATTM i progetti delle opere di compensazione concernenti habitat e specie prioritari, concordati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, con allegato il cronoprogramma anche in relazione alla realizzazione dell'opera;**

In particolare relativamente a questi due specifici punti della prescrizione il Proponente afferma che:  
"In riferimento ai punti i. e ii. riportati nella prescrizione analizzata, si specifica che il Proponente ha predisposto la Relazione specialistica relativa agli interventi di compensazione ed elaborati cartografici ad essa allegati che saranno trasmessi, prima della presentazione del Progetto Esecutivo, alle competenti Autorità dell'U.E. relativamente all'applicazione della Direttiva 92/43/CEE, previa approvazione da parte del MATTM (T00IA00AMBRE02A, T00IA00 AMBDI01A-03A e T00IA00AMBCT01A-02A)."

VALUTATO che questa prescrizione è stata solo parzialmente ottemperata. Il Proponente dovrà aggiornare e ritrasmettere la documentazione sulla base delle prescrizioni imposte da questa stessa verifica di attuazione.

- iii. le tempistiche di intervento dovranno essere definite tenendo conto del ciclo biologico delle specie vegetali ed animali;**

In particolare relativamente a questo specifico punto della prescrizione il Proponente afferma che:

"Per quanto concerne il punto iii. elencato nella prescrizione in oggetto relativo alle tempistiche di intervento che dovranno essere definite tenendo conto del ciclo biologico delle specie vegetali ed animali, si evidenzia che le tempistiche riferite agli interventi di compensazione ambientale riguardanti il potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea" (6220\*) associata alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) previsti nelle due aree attualmente ad uso agricolo ubicate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS 131, nonché delle attività di manutenzione, sono state definite sulla base del ciclo biologico delle specie sia vegetali sia faunistiche."

- iv. dovranno essere previsti specifici interventi di mitigazione durante la fase di cantierizzazione, concertati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, per le aree che ricadono negli habitat di specie della ZPS con particolare riferimento all'habitat 6220\*;**

In particolare relativamente a questo specifico punto della prescrizione il Proponente afferma che:

*“Relativamente al punto iv. della presente prescrizione che dispone l'individuazione di specifici interventi di mitigazione durante la fase di cantierizzazione, concertati con ARPA Sardegna e con l'Ente gestore dei siti, per le aree che ricadono negli habitat di specie della ZPS con particolare riferimento all'habitat 6220\*, si specifica che, ai fini dell'ottemperamento alla presente richiesta, all'interno della Relazione di cantierizzazione (T00CA00CANRE01A), alla quale si rimanda, sono esplicitate le misure da attuare in fase di cantiere al fine di salvaguardare gli habitat, nonché la fauna, di interesse comunitario presenti all'interno della ZPS interessata dalle opere di adeguamento appartenenti allo Stralcio 1.”*

- v. dei connessi provvedimenti si dovrà tener conto nel PMA, introducendo appositi eco-indicatori circa la riuscita e l'efficacia della ricostituzione di habitat definiti di concerto con ARPA Sardegna.**

In particolare relativamente a questo specifico punto della prescrizione il Proponente afferma che:

*“In relazione al punto v. nel PMA allegato al presente progetto prevede il monitoraggio dell'efficacia della ricostituzione degli habitat nelle aree di compensazione.”*

**d) tutte le opere di mitigazione vegetale e di eventuale reimpianto delle piante recuperate dai siti dell'infrastruttura in esame e di cantiere previste nel Progetto Definitivo dovranno essere realizzate con l'assistenza continua di esperti botanici e agronomi e con l'obbligo di una verifica continua dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate. Le essenze trovate seccate alla verifica di cui sopra saranno immediatamente sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica. Si intende che le opere di mitigazione vegetale dovranno essere realizzate immediatamente con l'impianto dei cantieri, se non prima se tecnicamente possibile; (MIBACT)**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Relativamente alla prima parte della prescrizione relativa all'... obbligo di una verifica continua dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate..., si ritiene opportuno specificare che il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza prevede un Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A) così come indicato dal DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.lgs. 12/04/2006, n. 163”, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”. Tale Piano ha come obiettivo quello di indicare tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere a verde eseguite; in tal senso, tra dette operazioni il Piano individua quelle relative al controllo degli esemplari arborei arbustivi piantati e del manto erboso seminato e all'eventuale sostituzione delle piante morte e rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso, così come esplicitamente richiesto dalle disposizioni contenute nella prescrizione in oggetto.*

*In merito alla seconda parte della prescrizione riguardante le tempistiche di esecuzione delle opere di mitigazione, in accordo con il Cronoprogramma lavori (T00CA00CANCR01A) relativo all'intero Progetto Esecutivo, che suddivide le lavorazioni per lo Stralcio 1 in tre distinte fasi per ciascuna area di intervento: area dello svincolo di Bonorva sud, area dell'adeguamento della S.P. 125, area dello svincolo di Bonorva nord, la messa a dimora del materiale vegetale è prevista nel corso delle lavorazioni di Fase 2. Il cronoprogramma prevede in fase di cantierizzazione l'intervento di compensazione ambiente relativo alle due aree individuate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS 131 per le quali si prevede il potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" (6220\*) mediante idrosemina con mulch.”*

**e) si preveda, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, eventualmente tramite la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi,**

talee, ecc.) al fine di rispettare la diversità biologica (soprattutto in prossimità di aree protette) e/o la produzione di materiale vivaistico presso vivai specializzati che ne assicurino l'idoneità all'uso anche in condizioni ambientali difficili (terreni di riporto di scadente qualità, ecc.);

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La scelta delle specie vegetali proposte dal Progetto Esecutivo discende da quelle indicate nello Studio d’Impatto Ambientale (T00IA00AMBRE01A), apportandovi qualche modifica in termini di varietà delle specie da adottare, previa effettuazione di sopralluoghi, al fine di individuare le specie vegetali maggiormente coerenti con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell’area. Inoltre, tali specie vegetali sono impiegate nei loro tre stadi: specie erbacee, arbustive ed arboree, al fine di rendere gli interventi delle opere a verde coerenti con le comunità vegetazionali caratteristiche del sito di intervento. □ In tale sede si ritiene opportuno specificare che, tra gli usi previsti per l’inerbimento di specie erbacee vi è quello legato al potenziamento dell’habitat denominato “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea” (6220\*) che riveste una notevole importanza per le specie animali ad esso associate tra cui quella dell’otarda minore (Tetrax tetrax), più comunemente nota come Gallina prataiola, e tipico del territorio interessato dall’adeguamento del nuovo svincolo di Bonorva Sud, ricadente all’interno della ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”. Il ripristino di tali popolamenti erbacei sarà eseguito mediante la raccolta in loco del seme, in un sito “donatore” limitrofo a quello “ricevente” con simili condizioni ecologiche, per preservare la genetica locale e per garantire un maggiore attecchimento e una maggiore germinazione, tramite un tubo aspiratore che consentirà la raccolta del seme sia direttamente dalle piante sia dal suolo. Nello specifico, come zona di origine (Dir. 2010/60/CE) saranno individuate aree adiacenti all’area di intervento ricadenti nella ZPS. Tutto il restante materiale vegetale impiegato nell’ambito delle opere a verde potrà provenire da qualsiasi vivaio accettato dalla Direzione lavori, previa visita ai vivai di provenienza e previo l’accertamento dell’effettiva disponibilità e qualità del materiale vegetale necessario per la realizzazione delle opere a verde in progetto.”*

**f) eventuali esemplari arborei ed arbustivi di pregio presenti lungo il tracciato dovranno essere espianati e trapiantati, seguendo accurate tecniche silvocolturali, nelle immediate vicinanze o in luoghi idonei dal punto di vista pedologico; per almeno due anni successivi al trapianto degli esemplari dovranno essere effettuate le necessarie cure colturali, comprese le irrigazioni di soccorso;**

**g) fanno eccezione al criterio generale di cui al punto precedente le piante di sughera, per le quali il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, evidenzia la opportunità di prevedere, nel caso sia necessario l’espianato, l’eventuale nuovo impianto di esemplari di dimensione apprezzabile o il rimboschimento compensativo di nuovi esemplari, senza trapianto di piante sradicate. Si evidenzia che qualora durante l’esecuzione dei lavori si dovesse intervenire sulle piante di sughera (potature, tagli o estirpazione delle ceppaie), viste le disposizioni della L.R. 4/94, l’Anas, il Direttore dei Lavori e/o la Ditta appaltatrice dovranno preventivamente presentare istanza di autorizzazione alla Stazione Forestale o al Servizio ispettorato ripartimentale competente per territorio;**

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna ribadisce che la prescrizione g) dovrà essere in ogni caso ottemperata.

**VALUTATO** che per entrambe le prescrizioni f) e g) il Proponente dovrà attenersi alle indicazioni delle stesse.

**h) preliminarmente alla realizzazione dell’opera il terreno vegetale dovrà essere asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ricchi di humus (primi 40 cm) e quelli più profondi (oltre 40 cm di profondità), ai fini di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Nell’ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale relativi al Progetto Esecutivo di “Adeguamento e messa in sicurezza della SS 131 dal km 108+300 al km 209+500 – Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700” (T00IA00AMBRE01A), è previsto il recupero del primo strato superiore del suolo (primi 40 cm) ed il suo stoccaggio, con un periodo superiore a un anno, ed il suo successivo riutilizzo. Per garantire un suo riutilizzo nell’ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, il Progetto Esecutivo prevede una serie di accorgimenti da seguire per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti; particolare attenzione viene rivolta alla rimozione e allo stoccaggio del primo strato superiore del suolo (primi 40 cm): tali attività infatti devono avvenire in modo da mantenere separato il primo strato superiore del suolo con gli altri strati più profondi (oltre i 40 cm).”*

**i) qualora si preveda un periodo di stoccaggio superiore a un anno del terreno vegetale asportato; sui cumuli dovranno essere realizzate idonee semine protettive con miscugli di specie erbacee ad elevato potere aggrappante, allo scopo di limitare le riduzioni della fertilità, il dilavamento e la dispersione di polveri;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale prevedono per lo stoccaggio del terreno vegetale un periodo superiore a un anno. □Pertanto, al fine di garantire la messa in posto di un suolo che nel tempo possa raggiungere un suo equilibrio, essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi che si assesti in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo solida ed i differenti tipi di pori, che abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi e che mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni, il Progetto Esecutivo individua alcuni accorgimenti da seguire, tra cui la semina protettiva periodica con miscele di specie da sovescio mirate ad evitare la dispersione del terreno e l’invasione delle infestanti (T00IA00AMBRE01A e T00IA00CANRE01A).”*

**j) le scarpe in scavo dovranno essere progettate con una pendenza tale da garantire, oltre la stabilità del fronte, anche il facile attecchimento del rinverdimento; il riutilizzo, per il ricoprimento delle scarpe in scavo e in rilevato, dei materiali derivanti dagli escavi, deve essere subordinato alla idoneità rispetto all’attecchimento del materiale vegetale;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Le scarpate dei rilevati e quelle delle trincee saranno realizzate in modo tale da avere una pendenza con rapporto 3:2; saranno inoltre ricoperte di terreno vegetale con uno spessore di almeno 20 cm per facilitare il loro inerbimento che sarà effettuato mediante idrosemina con mulch. Tale tipologia di idrosemina è adatta per terreni con presenza di fenomeni erosivi intensi riducendone gli effetti e consente la creazione di un microclima favorevole alla germinazione aumentando la velocità di crescita e di radicamento: le fibre del legno, presenti all’interno della miscela, aiutano a proteggere i semi dal sole ed a conservare la temperatura e l’umidità ideale del terreno. Man mano che le piantine crescono, le fibre del legno si decompongono gradualmente, aggiungendo sostanza organica al terreno e garantendo una maggiore sopravvivenza per le piante (T00IA00AMBRE01A).”*

**k) dovrà essere mitigato l’impatto visivo delle scarpate e dei rilevati stradali attraverso la piantumazione e l’inerbimento con specie erbacee e arbustive autoctone, così come indicato nelle tavole di progetto; le operazioni di piantumazione dovranno essere realizzate con tecniche antiruscellamento, stabilizzanti ed antiersive;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale appartenenti al Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza prevede la rinaturalizzazione di tutte le superfici delle scarpate e dei rilevati attraverso l’attività di inerbimento che risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, nonché rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell’inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento (T00IA00AMBRE01A). Per garantire la funzione antierosiva e stabilizzante alle scarpate, l’inerbimento sarà effettuato mediante la tecnica dell’idrosemina di base o con mulch, in relazione alle condizioni ambientali dell’area di intervento, in particolare alle caratteristiche ed alle pendenze del terreno sottoposto a inerbimento. □ Rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo, la progettazione esecutiva ha operato la esclusione di ogni piantumazione di esemplari arbustivi lungo le scarpate ed i rilevati stradali nel rispetto della normativa vigente in materia (“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” - Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495). Tale regolamento (art. 16 Cod. Str.) infatti individua alcune limitazioni riguardo alla distanza che le piantumazioni arbustive devono rispettare dal confine stradale (DM 5 novembre 2001). In particolare: «La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. [...]». La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. [...]». Pertanto, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale delle opere di adeguamento del tratto della SS 131 indagato prevedono la piantumazione di masse arbustive finalizzate alla rinaturalizzazione delle aree intercluse e di quelle espropriate, delle aree oggetto di demolizione e per la sistemazione ambientale dei siti di deposito.”

Non risulta chiaro da quanto esposto dal Proponente se questa prescrizione sia stata ottemperata o meno.

**d) tutti gli interventi di ingegneria naturalistica, inerbimenti e piantagioni dovranno essere realizzati con specie autoctone coerenti con il contesto vegetazionale locale;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“La scelta delle specie vegetali proposte dal Progetto Esecutivo discende da quelle indicate nello Studio d’Impatto Ambientale, apportandovi qualche modifica in termini di varietà delle specie da adottare, previa effettuazione di sopralluoghi, al fine di individuare le specie vegetali maggiormente coerenti con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell’area. □ Inoltre, tali specie vegetali sono impiegate nei loro tre stadi: specie erbacee, arbustive ed arboree, al fine di rendere gli interventi delle opere a verde coerenti con le comunità vegetazionali caratteristiche del sito di intervento (T00IA00AMBRE01A).”

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna indica che tali prescrizioni, dalla d) alla ), “siano state in linea di massima recepite ...” ma che devono essere inserite in tutti i capitolati pertinenti ed in particolare nel T00CT00TAMET02A – Capitolato Speciale d’Appalto - Norme Tecniche come prescritto al punto 1.7.6 della delibera CIPE.

**m) per quanto riguarda gli impatti sulla fauna si richiede l’inserimento, quale misura di mitigazione, di idonei attraversamenti faunistici, che dovranno essere collocati a quota più alta, e distinti, rispetto a eventuali tubolari previsti per garantire adeguate condizioni di deflusso idrico, e/o a eventuali scotolari; dovranno inoltre essere dotati all’imboccatura di appositi inviti costituiti da palizzate e piantumazioni arbustive;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

“La presenza della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) nell’ambito dell’habitat prioritario 6220\* “Percorsi sub-steppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea” e del Discoglossio sardo

5  
4  
3  
2  
1  
N  
V  
F  
57

*(Discoglossus sardus), associato agli habitat 3130 e 3170 (acque stagnanti) grazie all'attitudine del terreno a formare occasionali ristagni d'acqua, nei pressi del nuovo svincolo di Bonorva Sud, ha determinato la possibilità di prevedere appositi passaggi faunistici che consentono alla fauna di attraversare in sicurezza le vie di comunicazione, ripristinando la continuità territoriale e riducendo la frammentazione ecosistemica. In considerazione della tipologia di fauna qui presente, l'intervento di inalveazione del rio esistente e la realizzazione del sistema idraulico di progetto previsti in corrispondenza del nuovo svincolo di Bonorva Sud risultano una valida occasione per individuare l'ubicazione privilegiata dei passaggi faunistici: una corretta riprogettazione degli attraversamenti idraulici permetterà di rendere fruibili i tombini di drenaggio e i tombini scatolari previsti dal progetto anche dalla fauna selvatica. Per migliorare la permeabilità faunistica dei sottopassi, in corrispondenza dei tombini di drenaggio e dei tombini scatolari, saranno inerbite le scarpate laterali e entrambi i lati dell'apertura dei tombini saranno dotati di un impianto vegetazionale, con la funzione di convogliare gli animali verso il passaggio. Davanti all'entrata lo spazio sarà, invece, privo di vegetazione, per consentire l'entrata di luce nel passaggio e permettere una buona osservazione dell'intorno (T00IA00AMBRE01A)."*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna indica che quanto indicato dal Proponente non è del tutto coerente con quanto indicato nella prescrizione.

**VALUTATO** che il sovrappasso faunistico proposto dal Proponente, con nota prot. n. DVA-26921 del 28/11/2018, non risulta essere sufficiente e dovrà essere aggiunto almeno un ulteriore sovrappasso che dovrà essere localizzato in accordo con gli uffici regionali competenti. Nel caso in cui, dai monitoraggi post operam risultasse che il traffico sulla SP 125 sia da considerare elevato, ulteriori sovrappassi (o sottopassi) faunistici dovranno essere predisposti anche su quest'ultima in corrispondenza dei primi.

**n) in merito agli impatti dovuti al rumore: si richiede l'utilizzo di una pavimentazione di tipo fonoassorbente, in particolare nei tratti in cui le opere in progetto sono prossime a recettori;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Nonostante non siano emersi superamenti dei valori limite nell'ambito dello SIA relativo al progetto definitivo per i quali sono necessari interventi volti al risanamento acustico "Adeguamento e messa in sicurezza della SS131 dal km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° e 2° stralcio", nella fase esecutiva progettuale oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza è stato previsto l'utilizzo di speciali pavimentazioni drenanti fonoassorbenti in corrispondenza del nuovo svincolo di Bonorva Nord (T00IA00AMBRE01A e T00IA00AMBPL01A)."*

**o) ai fini della riduzione dell'inquinamento luminoso e del conseguimento del risparmio energetico il progetto relativo agli impianti di illuminazione degli svincoli dovrà essere predisposto nel rigoroso rispetto di quanto previsto dalla DGR 48/31 del 29/11/2007 (Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico).**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"In riferimento a quanto prescritto dalla presente prescrizione e, al tempo stesso, al fine di garantire adeguati standard di sicurezza, costituiti da livelli di illuminamento e condizioni di uniformità che consentono il mutuo avvistamento dei veicoli, di eventuali ostacoli e la corretta percezione degli elementi dell'intersezione, il Progetto Esecutivo in esame prevede idonei impianti di illuminazione esclusivamente in corrispondenza delle intersezioni di nuova realizzazione. I dispositivi illuminanti utilizzati non emettono flusso luminoso oltre l'orizzonte dell'apparecchio e lo stesso sarà montato con angolo verticale (tilt) pari a zero e utilizzano tecnologia a LED a bassissimo consumo, come previsto dalla D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2). (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A). La scelta di utilizzare apparecchi a LED è in linea con*

*l'attuale stato dell'arte che prevede sorgenti luminose ad elevata efficienza nell'ottica di contenere il consumo energetico. La progettazione illuminotecnica è stata condotta con i criteri di:*

- *non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale,*
- *non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI."*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna indica che tale prescrizione è ottemperata nel progetto esecutivo.

### 3. Prescrizioni relative al monitoraggio ambientale:

#### 3.1. Prescrizioni di carattere generale:

**a) inserire nel PMA valutazioni specifiche post operam per la Scuola Media inferiore di Paulilatino (OR), contemplando eventuali interventi sugli infissi;**

Questa prescrizione non attiene al 1° stralcio in oggetto.

**b) inserire nel PMA valutazioni specifiche in corso d'opera per i ricettori che nel SIA hanno fatto prevedere criticità, evitando in ogni caso richieste di autorizzazioni in deroga ai valori limite durante la lavorazioni, ma adeguando le stesse per intensità e tecnologie impiegate;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Il PMA prevede il monitoraggio delle componenti ambientali potenzialmente più sensibili per la fase di corso d'opera. Specifiche indicazioni per la gestione di situazioni critiche, che dovessero emergere dal Monitoraggio Ambientale della fase di realizzazione, sono state inserite nel Capitolato Speciale di Appalto."*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna indica che tale prescrizione potrà essere ottemperata in corso d'opera.

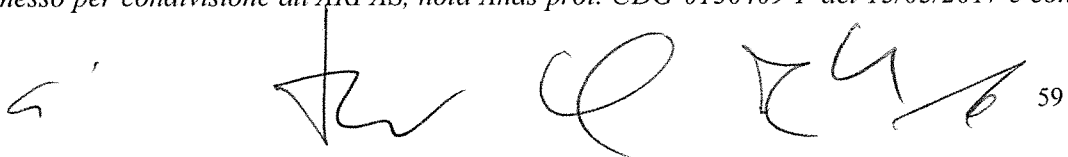
**CONSIDERATO** che il Proponente non sembra soddisfare appieno questa prescrizione in quanto non afferma che eviterà situazioni critiche e richieste di deroghe.

**c) oltre a quanto sopra, il PMA allegato al progetto esecutivo dovrà adeguarsi alle norme tecniche vigenti (fra cui norme tecniche dell'allegato XXI del decreto legislativo n. 163/2006 e Linee Guida redatte dalla Commissione Speciale VIA), in particolare riguardo alla definizione delle soglie di attenzione e alle procedure di prevenzione e di risoluzione delle criticità già individuate da tutti i Soggetti competenti o che emergeranno dalle ulteriori rilevazioni ante-operam, da concordare con l'ARPA Regionale; i costi dell'attuazione del monitoraggio dovranno essere indicati nel quadro economico del progetto. Dovranno altresì essere giustificati, alla luce delle predette valutazioni, tutti i criteri di campionamento nello spazio e nel tempo, esplicitando le modellistiche ed evidenziando in particolare le situazioni di criticità richiedenti misure più approfondite rispetto agli standard medi adottati. Il PMA allegato al progetto esecutivo dovrà valutare gli effetti complessivi sull'intero territorio interessato dagli effetti dell'opera. All'interno dello stesso dovrà essere modellizzata la concentrazione degli inquinanti in fase di cantiere, sulla base del dettaglio della cantierizzazione e delle fasi costruttive;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Tali indicazioni sono state recepite nell'aggiornamento del PMA (T00MO00MOARE01, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02), che viene trasmesso con la presente ottemperanza. Il suddetto piano è stato trasmesso per condivisione all'ARPAS, nota Anas prot. CDG-0130409-P del 13/03/2017 e con*

*59*





nota Anas prot. CDG-0370130-P del 17/07/2017, inviata all'ARPAS e RAS Assessorato Difesa Ambiente. I costi dell'attuazione del PMA sono stati indicati nel quadro di raffronto economico del progetto.”

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna indica che l'ottemperanza a tale prescrizione non è completa in quanto il PMA non riporta le “soglie di attenzione”.

**VALUTATO** che le soglie di attenzione potranno essere definite in accordo con gli uffici competenti della Regione Sardegna a valle dell'approvazione del progetto esecutivo ed in ogni caso prima dell'inizio dei lavori.

**d) dovrà essere individuato il Responsabile Ambientale e dovranno trasmettersi i risultati validati del Monitoraggio Ambientale ante-operam prima dell'inizio delle attività di cantiere;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“L'esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale, per la fase ante operam, è attualmente in corso di esecuzione. La campagna d'indagini per le componenti atmosfera e rumore si è conclusa a luglio 2017; il report della suddetta campagna, validato dal Responsabile Ambientale, è allegato alla documentazione di ottemperanza. A conclusione della fase ante operam di monitoraggio, i risultati validati per tutte le componenti ambientali, saranno trasmessi prima dell'avvio delle attività di cantiere.”*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna evidenzia che nel PMA non è individuato il Responsabile Ambientale e che tale responsabile deve essere individuato prima dell'inizio dei monitoraggi ante operam.

**VALUTATO** che il Responsabile Ambientale deve essere individuato prima dell'inizio dei monitoraggi ante operam e che le modalità ed i tempi di validazione dei monitoraggi dovranno essere concordati con ARPAS.

**e) si evidenzia che qualora il monitoraggio della componente rumore dovesse evidenziare il superamento dei limiti normativi, dovranno essere predisposte e inserite delle barriere antirumore atte a garantire il rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.”*

### **3.2. Prescrizioni per l'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale:**

#### **3.2.1. Componente Atmosfera:**

il Proponente non prevede un monitoraggio in post-operam. Considerando l'importanza di valutare l'effettivo ripristino dei luoghi si ritiene fondamentale la sua esecuzione per cui, per tutte le considerazioni successive sull'ubicazione dei punti di monitoraggio, si ritiene necessario che il PMA preveda il monitoraggio anche post-operam.

##### **3.2.1.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio:**

nell'area di Paulilatino il PMA propone di ubicare il punto di monitoraggio ATM\_01 sul bordo del tracciato stradale presso il recettore R25 in ante-operam e di spostarlo tra il recettore R30 e l'area di cantiere per la fase in operam. Considerato che la finalità del monitoraggio ante-operam è la definizione di un valore di bianco con cui confrontare le rilevazioni successive, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio nelle due ubicazioni indicate, per tutte e tre le fasi del monitoraggio. Analogamente il PMA prevede di ubicare il punto di monitoraggio ATM\_02 all'altezza del km 148 presso il recettore R04 in ante-operam e al km 149 presso il recettore R07 per la fase in operam. Vista la direzione dei venti dominanti si ritiene necessario spostare il punto ubicato in prossimità di R07 nell'area della cantierizzazione e di ubicare un ulteriore punto di monitoraggio che valuti la qualità



dell'aria quando i venti spirano da SSE. Il monitoraggio dei tre punti dovrà essere effettuato in tutte le tre fasi.

Il PMA propone di ubicare ATM\_03 presso lo svincolo Bonorva Nord in ante-operam e tra gli svincoli Bonorva Nord e Bonorva Sud per la fase in operam. Si ritiene necessario effettuare tutti i monitoraggi (compreso il post-operam) sia presso lo svincolo Bonorva Nord, sia presso lo svincolo Bonorva Sud, nell'area delle cantierizzazioni.

È previsto il punto di monitoraggio della componente ATM\_04 a Nord della cantierizzazione presso la Strada Comunale su Acchioleddu Ena Trichinzosa. Si ritiene necessario spostare lo stesso presso lo svincolo di Cossoine, nell'area delle cantierizzazioni e di effettuare i monitoraggi in tutte le fasi.

### 3.2.1.2. Frequenza dei monitoraggi:

rispetto a quanto indicato dal proponente si ritiene necessario fare riferimento al seguente schema tabellare:

FASE	FREQUENZA MINIMA	DURATA MISURE
Ante operam AO	1 volta	1 settimana
Corso d'opera CO	8 settimane/anno <sup>1</sup>	1 settimana
Post operam PO	8 settimane/anno <sup>2</sup> (per 1 anno)	1 settimana

Un rilievo ogni 6,5 settimane per tutta la durata dei lavori. È accettabile anche l'ipotesi di 6 rilievi/anno della durata di 14 gg (un rilievo ogni bimestre) nel corso dell'anno. (2) Vedi precedente.

### 3.2.1.3. Profilo analitico:

considerando che le opere intervengono su un'infrastruttura preesistente, il proponente propone l'esclusione dei parametri relativi al monitoraggio del traffico veicolare e dei metalli. In considerazione che tali analisi possono essere prodotti anche durante le attività di cantiere, si ritiene necessario il seguente profilo analitico per tutte le fasi di monitoraggio:

PM10

PM2,5

NOx

CO

NO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>

Benzene

Benzo(a)pirene

Pb


Cd

Ni

As

oltre alla rilevazione delle grandezze meteorologiche (temperatura, umidità relativa, velocità e direzione del vento, precipitazioni, radiazione solare, pressione atmosferica). I metodi analitici e i limiti di rilevabilità dovranno essere tali da consentire di quantificare gli analiti ricercati ai livelli di concentrazione stabiliti nel decreto legislativo n. 155/2010.

Relativamente a queste prescrizioni, contenute nella prescrizione 3.2.1., il Proponente afferma che:



“Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale, trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).”

### 3.2.2. Componente Acque superficiali:

#### 3.2.2.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio:

nel PMA non è previsto il monitoraggio della componente in quanto le opere non interessano corpi idrici.

Considerando che sono previsti interventi sulla viabilità secondaria (S.P. 124) nel tratto tra lo svincolo di Bonorva Nord e Cossoine e che a sud di quest'ultimo gli interventi intercettano il Riu Mulinu (è prevista la realizzazione di un viadotto a 3 campate lungo 100 metri) si ritiene necessario che sul Riu Mulinu venga ubicato un punto di monitoraggio a monte e uno a valle del nuovo viadotto.

Inoltre gli ulteriori interventi sulla viabilità secondaria prevedono la realizzazione di alcuni ponti, ai km 122+050, 122+400, 127+700, 138+800, 145+900, 154+500. Si ritiene necessario che vengano ubicati dei punti di monitoraggio sui corsi d'acqua, a valle e a monte dei ponti previsti dal progetto. Il monitoraggio nei punti indicati dovrà avvenire nelle fasi ante-in-post-operam, secondo le modalità di seguito esposte, in funzione della tipologia di corso d'acqua monitorato.

VALUTATO che dovranno essere inseriti punti di monitoraggio delle acque nelle vasche di fitodepurazione.

#### 3.2.2.2. Frequenza dei monitoraggi:

FASE	FREQUENZA MINIMA
Ante operam AO	1 volta
Corso d'opera CO	Trimestrale
Post operam PO	Trimestrale (non meno di 1 anno)

CONSIDERATO che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018 la Regione Autonoma della Sardegna indica che tale prescrizione non è ottemperata in quanto nel PMA viene previsto un campionamento quadrimestrale in corso d'opera ed un solo campionamento in post operam.

VALUTATO che tale prescrizione deve tuttavia essere ottemperata.

#### 3.2.2.3. Profilo analitico minimo:

pH (misura di campo)

Conducibilità specifica (misura di campo)

Ossigeno disciolto (misura di campo)

Temperatura acqua (misura di campo)

Temperatura aria (misura di campo)

Portata (misura di campo)

Solidi sospesi

COD

BOD5

Alcalinità

Metalli: Cd, Pb, Hg, Ni, Cu, Zn, Cr tot, Cr+6 Sn, Fe, Mn, Na, Ca, K, Mg

NH4

NO2

NO

Cr3

SO4

F

P totale

IPA: Fluorantene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Naftalene

BTEX: Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni (isomeri orto, meta e para)

Composti alifatici clorurati: Triclorometano, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Tetracloruro di carbonio, Tricloroetano

Idrocarburi Totali

Escherichia coli

STAR-ICMi (sostituisce l'IBE indicato dal Proponente e superato dagli aggiornamenti normativi).

Si raccomanda di far riferimento ai «Metodi analitici per le acque» (Manuali e Linee Guida 29/2003 APAT - IRSA.

Si ritengono altresì validi altri metodi ufficiali internazionali, quali ad esempio i metodi EPA indicati dal proponente per alcuni microinquinanti organici. Si ricorda inoltre che i limiti di rilevabilità dei metodi analitici dovranno essere tali da consentire di quantificare gli analiti ricercati ai livelli di concentrazione stabiliti come SQA (standard di qualità ambientale) riferiti allo stato chimico, al fine di definire lo stato ambientale (allegato 1 alla parte III del decreto legislativo n. 152/06 s.m.i.).

Relativamente a queste prescrizioni, contenute nella prescrizione 3.2.3., il Proponente afferma che:

*“Il Piano di Monitoraggio Ambientale ha previsto il monitoraggio della componente acque superficiali in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud. Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale. Il PMA è trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).”*

### 3.2.3. Componente Acque sotterranee:

il monitoraggio delle acque sotterranee non è previsto dal Proponente; considerata la tipologia di opere in progetto tale decisione viene condivisa.


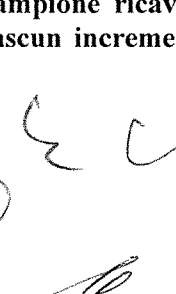

### 3.2.4. Componente Suolo.

#### 3.2.4.1. Ubicazione dei punti di monitoraggio:

si condivide la scelta del Proponente di ubicare i punti di monitoraggio in ogni area di cantiere. Si propone di suddividere il cantiere in aree omogenee a seconda del loro utilizzo e laddove siano previsti stoccaggi o movimentazione di sostanze potenzialmente inquinanti, oltre che nelle aree di parcheggio degli automezzi, di prevedere il loro monitoraggio tramite la formazione di un campione ricavato attraverso incrementi prelevati dall'applicazione di una griglia di 15x15 metri. Ciascun incremento dovrà essere prelevato al centro delle maglie risultanti.

#### 3.2.4.2. Frequenza dei monitoraggi:

si condivide quanto proposto nel PMA ad eccezione della fase PO, per la quale il monitoraggio può essere eseguito entro i 6 mesi dall'entrata in esercizio.

FASE	FREQUENZA MINIMA
Ante operam AO	1 volta
Corso d'opera CO	Annuale
Post operam PO	Entro 6 mesi dall'entrata in esercizio

#### 3.2.4.3. Profilo analitico:

per quanto riguarda il profilo analitico si ritiene necessario di ricercare le seguenti classi di composti: metalli, idrocarburi (C>12, C<12), composti alifatici clorurati, IPA, BTEX. Gli analiti proposti nel PMA risultano incompleti rispetto a quelli indicati alla Tabella 1 dell'Al- legato 5 al Titolo V della parte quarta del decreto legislativo 152/06 e ss.mm.ii, alla quale si rimanda per l'elenco completo. Si condividono i parametri chimico-fisici proposti.

Relativamente a queste prescrizioni, contenute nella prescrizione 3.2.4., il Proponente afferma che:

*“Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale, trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).”*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna indica che le prescrizioni 3.2.4.1-3 sono ottemperate.

#### 3.2.5. Componente Flora e Fauna:

in merito alla componente il Proponente prevede il monitoraggio nell'Altopiano di Campeda che risulta ricompreso nella ZPS ITB023050 «Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali» e nel SIC ITB021101 «Altopiano di Campeda», pertanto il PMA dovrà essere concordato con il Servizio Tutela della Natura dell'Assessorato Difesa Ambiente. Nella documentazione prodotta, in particolare nell'elaborato TOOMOOOACT04, viene indicata sullo svincolo di nuova realizzazione per Cossoine un'area in rosso molto ampia che sembra essere di cantiere. Qualora la stessa venisse confermata, considerando che nell'area in oggetto è confermata la presenza del Grillaio (Falco naumanni), della Gallina prataiola (Tetrax tetrax) e di altre specie tutelate, si propone che anche in questa area venga effettuato il monitoraggio della componente con gli stessi metodi previsti per il monitoraggio da effettuare nell'area SIC e ZPS.

Relativamente all'ottemperanza a questa prescrizione il Proponente non indica niente di specifico.

#### 3.2.6. Componente Rumore:

nella fase di monitoraggio «post-operam» il proponente individua per i rilevamenti gli stessi punti di misura utilizzati per il monitoraggio «ante-operam».

Si osserva che nel caso del rilievo ante-operam l'ubicazione del punto di misura, a ridosso della struttura stradale (fascia A) è indispensabile per valutare quanto esistente ed in esercizio e successivamente elaborare il modello di propagazione. Nella fase post-operam, al fine di validare il modello si ritiene più opportuno, mantenendo il Ricettore indicato quale punto di misura, estendere le misure ad ulteriori recettori da individuarsi prediligendo quelli sensibili, all'esterno delle fasce di pertinenza stradale, dove la struttura in parola contribuisce a determinare il livello ambientale.

Ubicazione dei punti di monitoraggio:

Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 dal Km 108+300 al km 209+500 - Risoluzione dei nodi critici - 1° stralcio dal km 158+000 al km 162+700. Progetto esecutivo.

## Comune di Paulilatino

Punti di monitoraggio proposti

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Attività Produttive					
R 25 piano terra	40°5'35.35"N 8°46'8.44"E	59,6 dB(A)	52,8 dB(A)	60,4 dB(A)	53,6 dB(A)
R 25 piano primo		63,6 dB(A)	56,7 dB(A)	64,5 dB(A)	57,6 dB(A)

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Classe III aree di tipo misto			
		Valore limite assoluti di immissione			
R 37	40°5'21.67"N 8°45'51.11"E	diurno	60 dB(A)	notturno	50 dB(A)

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Scuola		Classe I aree particolarmente protette			
		Valore limite assoluti di immissione			
R 32	40°5'16.23"N 8°45'57.09"E Via Nazionale	diurno	50 dB(A)	notturno	40 dB(A)

## Comune di Macomer

Punti di monitoraggio proposti

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
R 04 piano terra	40°17'38.18"N 8°46'30.11"E	52,4 dB(A)	45,9 dB(A)	53,2 dB(A)	46,8 dB(A)
R 04 piano primo		52,8 dB(A)	45,9 dB(A)	53,7 dB(A)	46,8 dB(A)

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
Ospedale Macomer		diurno	notturno	diurno	notturno
PR 02	40°16'36.35"N 8°46'14.87"E	56,2 dB(A)	47,6 dB(A)		

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Classe III aree di tipo misto			
		Valore limite assoluti di immissione			
R 02	40°17'42.57"N 8°46'25.65"E	diurno	60 dB(A)	notturno	50 dB(A)

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Ospedale Macomer		Classe I aree particolarmente protette			
		Limiti scuole, ospedali, case di cura e di riposo			
PR 02	40°16'36.35"N 8°46'14.87"E	diurno	50 dB(A)	notturno	40 dB(A)

## Comune di Bonorva

Punti di monitoraggio proposti

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Attività Produttive					
R 119	40°23'8.46"N 8°46'19.06"E	54,3 dB(A)	48,2 dB(A)	56,9 dB(A)	50,2 dB(A)

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
Residenziale		Fascia B			
		Limiti di immissione per infrastrutture stradali			
R 62	40°23'54.10"N 8°46'16.17"E	diurno	65 dB(A)	notturno	55 dB(A)

## Comune di Cossoine

Punti di monitoraggio proposti

Ricettore	Localizzazione	Leq(A) Rilievo ante operam		Leq(A) valutazione previsionale post operam	
		diurno	notturno	diurno	notturno
Attività Produttive					
R 47	40°26'6.28"N 8°43'52.34"E	52,1 dB(A)	43,9 dB(A)	59,4 dB(A)	50,7 dB(A)

Punti di monitoraggio integrativi

Ricettore	Localizzazione	Classe destinazione d'uso del territorio			
		Fascia A			
Residenziale		Limiti di immissione per infrastrutture stradali			
R 49	40°26'9.65"N 8°43'47.80"E	diurno	70 dB(A)	notturno	60 dB(A)

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tutte le indicazioni sono state recepite nel Piano di Monitoraggio Ambientale, trasmesso con la presente documentazione (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02).”*

### 3.2.7. Gestione delle acque di prima pioggia:

nel piano di monitoraggio dovranno essere contemplati controlli relativi agli scarichi delle vasche di prima pioggia in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in particolare nelle aree SIC e ZPS. Tali controlli devono necessariamente essere eseguiti in uscita al trattamento in post operam e definiti in fase di rilascio dell'autorizzazione allo scarico (in uscita al trattamento del refluo) utilizzando i limiti specifici per corpo ricettore (suolo o acque superficiali).

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto concerne la vasca di prima pioggia che si trova all'interno della ZPS, il Piano di Monitoraggio prevede un punto di monitoraggio del corpo idrico recettore, come richiesto dalla prescrizione. Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del punto di scarico questo verrà trattato nell'ambito delle opportune procedure di autorizzazione allo scarico della vasca di trattamento.”*

**CONSIDERATO** che con nota del 26/03/2018, assunta agli atti con prot. DVA/7203 del 26/03/2018 e al prot. CTVA/1250 del 26/03/2018, la Regione Autonoma della Sardegna indica che nel PMA devono essere riportate le indicazioni relative ai controlli da effettuare sugli scarichi delle vasche di prima pioggia.

**VALUTATO** che il PMA dovrà prevedere controlli specifici sulle acque nelle vasche di prima pioggia e di fitodepurazione.

### 3.3. Prescrizioni per la componente paesaggio e beni culturali:

deve essere redatto un aggiornamento del piano di monitoraggio dedicato alla verifica in continuo degli impatti prodotti sul patrimonio culturale interessato dai cantieri e dalla medesima infrastruttura in esame, tale da consentire con immediatezza, tramite procedure preliminarmente definite, l'individuazione di criticità e quindi la progettazione e realizzazione delle necessarie varianti o mitigazioni. (MIBACT)

Il Proponente niente riferisce rispetto a questa prescrizione.

## 4. Prescrizioni relative al Piano di Utilizzo ex decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161:

### 4.1. Per quanto concerne le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e la applicazione del DM 161/2012:

a) per i siti di destinazione finale individuati, si evidenzia la necessità che per gli stessi sia previsto un recupero ambientale integrale, comprensivo non solo delle opere di sistemazione morfologica, ma anche di:

1. ricostituzione dell'orizzonte superficiale di suolo;

2. ripristino della funzionalità pedo-agronomica;
3. rinaturalizzazione con impianto di essenze arbustive e arboree autoctone coerenti con il contesto vegetazionale dell'area d'intervento, che preveda altresì un idoneo piano di cure colturali per un orizzonte temporale di almeno cinque anni;

b) in alternativa ai siti già identificati si chiede di valutare, previo approfondimento con il competente Servizio Attività Estrattive dell'Assessorato regionale dell'Industria, l'opportunità di utilizzare alcune delle cave in esercizio identificate dalla stessa Proponente per l'approvvigionamento di materiale, in particolare quelle prossime alla chiusura, al fine di procedere con un contestuale recupero ambientale delle stesse;

Relativamente a queste due prescrizioni il Proponente afferma che:

*"In riferimento alle prescrizioni 4.1.a e 4.1.b relative alle modalità di gestione delle terre e rocce, nell'ambito del Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza le terre e rocce prodotte dalle operazioni di scavo saranno in parte riutilizzate nell'ambito dello stesso progetto, mentre il volume di quelle in esubero verrà collocato in siti di deposito definitivo appositamente individuati per effettuare interventi di rimodellamento e ripristino ambientale. Si tratta di cave non più in esercizio classificabili generalmente come "cave di pianura a fossa", che si prestano al riutilizzo quali depositi di inerti di scarto e quindi ad un loro parziale o totale ritombamento e successivo recupero con sistemazioni di ingegneria naturalistica. Per tali siti di deposito il Progetto Esecutivo prevede una sistemazione ambientale da realizzarsi a valle del completamento delle attività di deposito con risultato finale il raccordo morfologico delle superfici e successivo intervento di inserimento paesaggistico-ambientale mediante inerbimento con idrosemina e piantumazione di masse arbustive. La descrizione delle sistemazioni finali dei siti di deposito definitivo Calzoneddu e Badd'e Rena è riportata nella Relazione di inserimento paesaggistico (T00IA01AMBRE01A) e nelle tavole di Sistemazione ambientale dei siti di deposito (T00IA01AMBDI01-04A). □ Le verifiche che hanno condotto alla conferma, per lo stralcio in oggetto, dei due siti indicati come perfettamente idonei allo scopo sono indicate nel Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A)."*

c) si evidenzia che ai sensi del DM 161, costituisce modifica sostanziale del Piano di Utilizzo, tra l'altro, la destinazione del materiale escavato a un sito di destinazione o a un utilizzo diverso da quello indicato nello stesso Piano. Si ritiene che, non essendo stata riscontrata un'indicazione esplicita sull'approvazione dei progetti dei siti di destinazione (che dovrà essere riportata nella Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo conformemente all'Allegato 7 al DM 161/2012), in fase di realizzazione dei lavori lo stesso Piano di Utilizzo dovrà essere integrato allegando copia dei provvedimenti autorizzativi relativi ai lavori di rimodellamento morfologico dei siti di destinazione, al fine di garantire la certezza del riutilizzo del materiale escavato; definire lo status giuridico - amministrativo dei siti di destinazione finale dei materiali in esubero derivanti dagli scavi (identificati in siti di cava dismessi distribuiti lungo il tracciato).

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"In allegato alla relazione sono riportati i provvedimenti autorizzativi rilasciati dai comuni per i due siti di destinazione definitivi (Calzoneddu e Badd'e Rena) e l'esito della verifica giuridico-amministrativo effettuata dal Servizio delle attività estrattive della Regione, come richiesto alla lettera c."*

- 4.2. L'estensione cronologica del piano di utilizzo non potrà superare la durata programmata dei lavori e terminerà con la conclusione delle operazioni di cantiere, e lo sviluppo dello stesso dovrà essere contestualizzato nel cronoprogramma generale.

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A)."*

- 4.3. Si dovrà prevedere l'adeguamento del piano a livello esecutivo, in particolare per ciò che riguarda le modalità di campionamento e di caratterizzazione chimico-fisica dei materiali di scavo e dei depositi temporanei e definitivi, conformemente agli allegati del decreto ministeriale 161/2012, aggiornato con l'individuazione delle destinazioni finali o di recupero individuate come idonee per ricevere i materiali di scavo generati dai lavori con l'approvazione del Comune di riferimento, nonché con il monitoraggio in fase di cantiere della qualità delle acque superficiali mediante campionature ed analisi periodiche da concordare con il servizio ARPA di competenza.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A), in cui è riportato l'esito delle indagini ambientali integrative concordate ed eseguite con la supervisione dei tecnici ARPAS lungo la SP 125 e nelle aree di deposito temporaneo e definitive. Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali è previsto con le modalità descritte nel Piano di Monitoraggio Ambientale (T00MO00MOARE01A) e previsto nei siti indicati nella Planimetria con ubicazione dei punti di misura (T00MO00MOAPL02A).”*

- 4.4. Dovranno integrarsi, ove necessario, anche in base al recepimento del Parere della Regione Sardegna, le necessarie autorizzazioni di competenza del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, nonché tutte le valutazioni dell'ARPA, dettagliando ed aggiornando periodicamente per le aree ad uso promiscuo (materiale di riutilizzo immediato – eventuale materiale in deposito temporaneo, pur escluso nel progetto definitivo, per il trasporto al deposito finale) la separazione tra le sotto aree preposte, nonché la valutazione puntuale delle quantità di materiali provenienti dalle demolizioni dei manufatti presenti all'interno dell'area di progetto, da gestire in regime di rifiuto (Parte Quarta del decreto legislativo n. 152/2006).**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A).”*

- 4.5. Si dovranno adeguare alle soluzioni definitive adottate, anche in base al recepimento del Parere della Regione Sardegna, tutte le disposizioni indicate nel Progetto Definitivo e nel SIA per le procedure di campionamento, in particolare per gli eventuali casi di concentrazione degli inquinanti ricercati superiori alle CSC di cui alla Tabella 1, colonna B (siti a destinazione d'uso «commerciale, industriale ed artigianale»), Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152/2006, con gestione in ambito normativo di rifiuto (ai sensi della Parte Quarta del decreto legislativo n. 152/2006) ove non verificata la condizione di cui all'art. 4, comma 1, lettera d) del decreto ministeriale 161 del 10 agosto 2012, concordando un sistema di controllo e gestione attraverso apposito Protocollo Operativo con l'ARPA. In ogni caso - sulla base delle soluzioni proposte e preliminarmente concordate con gli Enti Regionali - dovranno trasmettersi al Ministero dell'Ambiente, contestualmente alla trasmissione del Progetto Esecutivo, il Piano di Utilizzo in versione esecutiva finale comprensivo di tutte le certificazioni di campionamento riaggornate atte a caratterizzare i materiali gestiti, in quantità e con modalità esplicitamente criticizzate quanto a distanze, profondità, tipologia di prelievi, aderenza alle varie parti progettuali disaggregate di tracciato, evidenziando non solo i casi di eventuale gestione prevista in ambito normativo di rifiuto, ma anche le criticità derivanti da nuovi casi collocabili fra i limiti di Colonna A e Colonna B della citata Tabella. Il Ministero dell'Ambiente procederà all'autorizzazione del Piano di Utilizzo esecutivo finale contestualmente alla verifica di ottemperanza entro sessanta giorni dalla presentazione.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:



*“La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (elaborato T00GE01GEORE01A), in allegato alla relazione è riportato il Protocollo Operativo che è stato trasmesso all'ARPAS - Dipartimento di Sassari-Olbia.”*

- 4.6. Il predetto Piano di Utilizzo in versione esecutiva finale dovrà considerare ogni ulteriore accorgimento, anche attraverso tecnologie industriali, atto a ridurre il ricorso a cave di prestito, privilegiando piuttosto la massimizzazione del riuso di materiali provenienti dagli scavi, dettagliando maggiormente e analiticamente i motivi di esclusione.

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“La prescrizione è ottemperata nella relazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (T00GE01GEORE01A).”*

## 5. Prescrizioni relative agli aspetti archeologici (MIBACT)

- 5.1. La Società Anas S.p.A. deve provvedere a dare seguito alla richiesta della Soprintendenza Archeologia della Sardegna di cui al parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 relativa all'attivazione della fase 1 di cui all'art. 96 del decreto legislativo n. 163/2006, così come esplicitato nella Circolare dell'ex Direzione Generale per le Antichità n. 10/2012, con un approfondimento e supplemento di indagini nei seguenti tratti:

- a) nel territorio di Macomer, svincolo Macomer sud, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi nell'UT 140, almeno nella fascia adiacente alle opere, per determinare la correlazione con il Nuraghe Orosai n. 37; stessa tipologia di intervento è necessaria nell'UT 143, presso il Nuraghe Nuscadore n. 39. Le ripuliture sono finalizzate a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;
- b) nel territorio di Macomer, svincolo Macomer nord, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi nell'area indicata come punto di passaggio della viabilità romana, finalizzati a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;
- c) per la parte del nuovo svincolo di Cossoine, che intercetta, a sud, la porzione di lastricato e di segni antropici sul banco roccioso di cui alla scheda Sito SI-5 N 31, preliminarmente all'inizio dei lavori dovranno essere effettuati ripulitura e eventuali sondaggi archeologici atti a chiarire la natura, l'entità e la datazione del lastricato e dei segni incisi sul banco di roccia; qualora fosse confermato il rilevante interesse archeologico di tali resti, probabilmente pertinenti ad un percorso viario di età romana, la documentazione dovrà essere sottoposta all'esame della Soprintendenza Archeologica per le successive valutazioni, che potrebbero richiedere modifiche progettuali;
- d) per la parte del nuovo svincolo di Cossoine che interessa, nel tratto a nord, un'area in prossimità del Nuraghe S'Ena con numerose testimonianze materiali, in particolare lungo il lato ovest del tratto progettato, preliminarmente all'inizio dei lavori dovranno essere effettuati ripulitura e eventuali sondaggi archeologici atti a chiarire la natura, l'entità e la datazione dei resti individuati sul piano di campagna;
- e) per quanto riguarda l'adeguamento della complanare SP 124, che ricade nelle immediate vicinanze della Necropoli ipogeica Riu Molinu, vincolata con decreto ministeriale 01/02/1965 e con decreto ministeriale 01/12/1965, preliminarmente all'inizio dei lavori dovranno essere effettuati ripulitura e eventuali sondaggi archeologici nei tratti in prossimità delle Domus de janas atti a chiarire la presenza di resti archeologici ad esse pertinenti lungo il tracciato stradale;
- f) nel territorio di Siligo, allo svincolo al km 190, nelle UT 217 e 218, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi presso il Nuraghe Frades Casos, finalizzate a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;
- g) nel territorio di Codrongianos, svincolo di Florinas, nelle UT 210 e 211, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi, finalizzate a chiarire la natura delle presenze archeologiche segnalate;
- h) dovrà essere riscontrata nel dettaglio l'eventuale interferenza dello svincolo di Sassari al km 208 con la cisterna e con gli eventuali resti del supposto insediamento scomparso di età medievale o post-medievale nella zona, attraverso un'accurata ripulitura dell'area circostante la cisterna e limitati saggi preliminari;

Queste prescrizioni non attengono al progetto relativo al 1° stralcio in oggetto.

**i) per quanto riguarda le aree segnalate nella corografia generale come interessate da lavorazioni e non corredate da studio archeologico, la Soprintendenza Archeologica si riserva di far effettuare verifiche preventive a seguito di analisi da parte della medesima.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“È stato avviato l'incarico di servizi per la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (art. 25 del D.Lgs. 50/2016) per le aree definite successivamente rispetto al progetto presentato alla Soprintendenza territorialmente competente e non precedentemente corredate da studio archeologico. Trattasi di n.2 nuove aree di deposito:*

- *sito di deposito definitivo “Calzoneddu” di 15.000 mq circa ubicato lungo la SS131 a circa 1 km a nord dello svincolo di Bonorva Nord al km 162+000 circa della SS131;*
- *sito di deposito definitivo “Badd’e Rena” di 27.500 mq circa ubicato in prossimità dello svincolo di Bonnanaro al km 179+500 circa della SS131.”*

**5.2. Per il restante tratto si indicano le seguenti prescrizioni:**

- a) l'allungamento della corsia di accelerazione in direzione Nord dello svincolo esistente di Santa Cristina (km 114+500) non dovrà comportare lo spostamento della strada di raccordo col complesso archeologico omonimo;**
- b) l'adeguamento della strada secondaria che si stacca dalla SS 131 in corrispondenza dello svincolo di Santa Cristina dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area adiacente al nuraghe Santa Cristina B (località Bau Fenu; foglio n. 62 del Comune di Paulilatino, mappale n. 116), al fine di escludere completamente eventuali presenze archeologiche;**
- c) l'adeguamento dello svincolo esistente di Paulilatino Ovest (km 119) dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area adiacente al nuraghe Cuau (foglio n. 27 del Comune di Paulilatino, mappale n. 55), al fine di escludere completamente eventuali presenze archeologiche;**
- d) la costruzione del nuovo svincolo di Paulilatino Nord (km 120) dovrà prevedere il decespugliamento preliminare dell'area interessata in quanto la vegetazione presente non consente di escludere presenze archeologiche;**
- e) per evitare le serie di interferenze tra l'adeguamento della strada secondaria adiacente al complesso archeologico del nuraghe Losa e la funzionalità della struttura di servizio, e per escludere eventuali rischi derivanti dalla presenza del probabile pozzo sacro nuragico (Putzu 'e Losa), si richiede la sostituzione dell'intervento previsto con la prosecuzione della complanare rettilinea in progetto, adiacente al margine occidentale della SS 131 proveniente dallo svincolo di Abbasanta - Santulussurgiu, fino all'innesto con la rampa dello svincolo della SS 131 DCN (vecchia SS 131 «ottocentesca»);**
- f) qualunque intervento venga eventualmente previsto dal progetto esecutivo lungo la strada secondaria che costeggia il nuraghe Ruju di Norbello, a Nord dello svincolo omonimo (p. es. l'installazione di cartelli indicatori o di barriere laterali), dovrà essere preventivamente verificato dalla Soprintendenza Archeologica;**

Le su elencate prescrizioni non attengono al progetto relativo al 1° stralcio in oggetto.

**g) nel territorio di Bonorva, nella zona in cui è segnalata attività di cava, attualmente caratterizzata da una scarsa visibilità, andrà, preliminarmente all'intervento, decespugliata al fine di migliorare la lettura delle anomalie della superficie rocciosa ed escludere la presenza di eventuali segni di attività estrattiva di rilevanza storico-culturale;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto concerne il punto 1.5.2.g si segnala che la zona interessata è corrispondente ad un habitat protetto (ZPS), si attende pertanto riscontro autorizzativo da parte della Regione Autonoma della Sardegna al fine di procedere con l'intervento di decespugliamento, già affidato ad una Società di comprovata esperienza attraverso un incarico di servizi, ed ottemperare alle prescrizioni di cui alla Del. CIPE n.*

108/2015. Si riporta di seguito la cronistoria della corrispondenza tra ANAS SpA e gli Enti competenti in riferimento al tema in oggetto:

- con la nota prot. CDG-0212228-P del 24/04/2017, ANAS SpA ha comunicato alla Regione che, in ottemperanza alle prescrizioni di cui alla Del. CIPE n. 108/2015, nonché in virtù del carattere prioritario rivestito dall'intervento, stava provvedendo a dare corso alle attività prescritte dalla Soprintendenza Archeologica della Sardegna, di cui parere prot. n. 6962 del 27/07/2015;
- con nota prot. 10547 del 22/05/2017, la Regione Sardegna ha rappresentato di non avere competenza nel merito e che le determinazioni del caso andavano assunte dal MATTM;
- con nota prot. 0012277 del 19/06/2017, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha rappresentato che "attesa la competenza regionale in qualità di Autorità delegata in materia di tutela e conservazione degli habitat e che la prescrizione è stata impartita da MiBACT sulla base del parere della Soprintendenza Archeologia della Sardegna prot. 6962 del 27/07/2015, si rimanda alle valutazioni degli enti competenti";
- con nota prot. n. 21165 del 20/07/2017, la Direzione Generale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo ha precisato che non essendo pervenuto alla DG ABAP/Servizio V da parte di ANAS alcuna richiesta in merito, si sono pertanto richieste informazioni relativamente all'avvenuto avvio in sede locale di provvedimenti di VO alle prescrizioni contenute nella Delibera CIPE 108/2015;
- con nota CDG-0386777-P del 25/07/2017, ANAS ha precisato che "...il progetto esecutivo è in corso di redazione e per il suo completamento occorre svolgere le attività di campo di cui alla prescrizione sul perfezionamento del survey archeologico.";
- con nota prot. 18357 del 5/09/2017, la RAS ha richiesto elementi che consentissero di valutare gli impatti, sulle specie e gli habitat della ZPS, dell'intervento di decespugliamento;
- con nota 25587 del 13/09/2017, il MiBACT ha richiesto alla RAS l'espressione del parere di competenza;
- con nota CDG-0470530-P del 20/09/2017, ANAS ha fornito elementi che consentissero di valutare gli impatti, sulle specie e gli habitat della ZPS, dell'intervento di decespugliamento."

**h) in Comune di Bonorva le lavorazioni in prossimità delle aree archeologiche segnalate, in particolare presso il nuraghe Badde Niada e presso la necropoli ipogeica Cantoniera Cadreas dovranno prevedere la sorveglianza archeologica, anche in virtù delle segnalazioni nell'areale di ritrovamenti di età punica;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

"In ottemperanza alle indicazioni di cui" al punto 1.5.2.h ... "le somme per eseguire la sorveglianza archeologica sono state inserite nel Quadro Economico."

**i) dovrà essere riscontrata nel dettaglio l'eventuale interferenza tra l'ampliamento della carreggiata e/o la creazione di piste di cantiere con la grotta di Chighizzu;**

Questa prescrizione non attiene al 1° stralcio in oggetto.

**j) per quanto riguarda, in generale, il territorio interessato dai lavori, con le relative aree di cantiere e piste d'accesso, tutti i lavori che interessano il piano di campagna e/o il sottosuolo dovranno essere seguiti e documentati da uno o più professionisti archeologi a ciò incaricati, con spese a carico del committente, poiché in svariati tratti l'autopsia dei luoghi è stata comunque inficiata da scarsa visibilità dei suoli a causa della vegetazione, come debitamente segnalato nell'apposita relazione, e poiché gli scavi da realizzare sono rilevanti e un'amplessima casistica pregressa ha ben evidenziato che in Sardegna non sono infrequenti i casi di siti archeologici del tutto invisibili sul terreno, pur utilizzando strumenti di indagine alternativi allo scavo (fotointerpretazioni, georadar e simili);**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

"In ottemperanza alle indicazioni di cui" al punto 1.5.2.j "le somme per eseguire la sorveglianza archeologica sono state inserite nel Quadro Economico."

**k) di tutti i lavori di natura archeologica dovrà essere redatta accurata documentazione scientifica, che dovrà essere consegnata alla Soprintendenza Archeologica per la relativa certificazione ed archiviazione;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In riferimento alla prescrizione 1.5.2.k, ANAS, a valle della corrispondenza di cui sopra, attende l'autorizzazione a procedere da parte della RAS. Una volta espletato l'intervento, a cura di uno specialista tecnico archeologo in possesso dei requisiti di cui all'art. 25, comma 1, del D.lgs. 50/2016, e secondo quanto richiesto dal CdO ANAS per i servizi richiesti dall'incarico in oggetto, si provvederà a fornire gli esiti dell'intervento di decespugliamento, oltre che della Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico attualmente in corso.”*

**l) ogni variazione planimetrica del progetto che vada ad interessare aree non sottoposte all'analisi del rischio archeologico che corredeva il progetto presentato dovrà essere sottoposta al parere della Soprintendenza Archeologica.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Relativamente alla prescrizione 1.5.2.l, è stato avviato l'incarico di servizi per la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (art. 25 del D.Lgs. 50/2016) per le aree definite successivamente rispetto al progetto presentato alla Soprintendenza territorialmente competente. Trattasi di n.2 nuove aree di deposito:*

- *sito di deposito definitivo “Calzoneddu” di 15.000 mq circa ubicato lungo la SS131 a circa 1 km a nord dello svincolo di Bonorva Nord al km 162+000 circa della SS131;*
- *sito di deposito definitivo “Badd'e Rena” di 27.500 mq circa ubicato in prossimità dello svincolo di Bonnanaro al km 179+500 circa della SS131.”*

**5.3. La Società Anas S.p.A. deve trasmettere alla Soprintendenza Archeologia della Sardegna - come dalla stessa chiesto con il parere prot. n. 6962 del 27/07/2015 -, per le relative valutazioni di competenza da rilasciarsi prima dell'inizio dei lavori, i progetti di eventuale viabilità e strutture di servizio o opere provvisionali non indicate negli elaborati progettuali definitivi già consegnati e che incidano sullo stato dei luoghi e in particolare sul sottosuolo.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Rispetto alle opere provvisionali presenti nel PD, si riporta nel seguito indicazioni delle opere aggiuntive progettate a seguito di ulteriori approfondimenti e valutazioni eseguite con lo sviluppo del PE:*

*1. La paratia OS03, di sottoscarpa all'asse principale, eseguita per consentire l'esercizio della SS 131 esistente, durante l'esecuzione del muro di sottoscarpa definitivo (OS03). Gli elaborati, comprensivi di opera provvisoria e definitiva, sono:*

- *T00\_OS03\_GET\_RE01\_A;*
- *T00\_OS03\_GET\_DI01\_A; T00\_OS03\_GET\_DI02\_A;*
- *T00\_OS03\_GET\_ST01\_A; T00\_OS03\_GET\_ST02\_A;*
- *T00\_OS03\_GET\_SZ01\_A; T00\_OS03\_GET\_SZ02\_A;*

*2. Lo scavo provvisorio, eseguito per ospitare l'inghiottitoio del Tombino TM05. Tale scavo sebbene ingente, consente di evitare il ricorso ad opere provvisorie importanti, grazie alle buone caratteristiche meccaniche dei terreni. La sistemazione definitiva, comporta l'esecuzione di un muro di controripa per l'asse principale, OS15, ricoperto in pietrame ad opera incerta, come i muri adiacenti. Gli elaborati dello scavo provvisorio e del muro definitivo sono;*

- *T00\_TM05\_GET\_RE01\_A; T00\_TM05\_GET\_DI01\_A;*
- *T00\_TM05\_GET\_DI02\_A;*
- *T00\_OS15\_GET\_RE01\_A; T00\_OS15\_GET\_CA01\_A;*
- *T00\_OS15\_GET\_DI01\_A; T00\_OS15\_GET\_SZ01\_A.*

*I suddetti elaborati si trasmettono con la documentazione per la verifica di ottemperanza.*

- 5.4. Si chiede di prevedere che nel Quadro Economico del Progetto Esecutivo siano accantonate anche adeguate somme per la realizzazione di eventuali scavi archeologici che si rendessero necessari nel caso in cui fossero rinvenuti siti o contesti di interesse archeologico allo stato attuale non conosciuti.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In ottemperanza a tale prescrizione sono state inserite nel Quadro Economico le somme per eseguire eventuali scavi archeologici.”*

- 5.5. Qualsiasi opera di scavo superficiale che possa compromettere l'eventuale stratigrafia archeologica ed eventualmente introdotta in variante agli elaborati attuali, sarà sottoposta alla competente Soprintendenza Archeologia.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.”*

- 5.6. Ai sensi dell'art. 90, «Scoperte fortuite», del decreto legislativo n. 42/2004, se durante i lavori dovessero essere casualmente ritrovati resti antichi, manufatti o elementi di natura archeologica, anche di apparente non interesse, siano immediatamente sospesi tutti i lavori in atto e ne sia data immediata comunicazione alla competente Soprintendenza Archeologia, la quale se ne ravviserà la necessità, chiederà l'ampliamento delle indagini al fine di consentire una corretta ed adeguata documentazione e conservazione dei resti sepolti.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.”*

- 6. Prescrizioni relative agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali (MIBACT):**

- 6.1. Devono essere approfonditi in accordo con la Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Sassari, Olbia-Tempio e Nuoro i seguenti tratti del progetto in esame, al fine di individuare possibili soluzioni di minor impatto paesaggistico:**

- a) tratto stradale interno al decreto ministeriale di vincolo di Scala di Giocca (Sassari) lungo la vallata del Rio Mascari;**
- b) svincolo al km 208+500, il cui nuovo tratto di collegamento raggiunge il Parco di Monserrato;**
- c) tratto in prossimità della stazione di Giave;**
- d) svincolo di Torralba che interessa la Casa Cantoniera e la stazione ferroviaria.**

- 6.2. Si deve anche verificare in accordo con la Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Sassari, Olbia-Tempio e Nuoro la possibilità di realizzare una soluzione per il collegamento della viabilità secondaria in corrispondenza dello svincolo di Sassari (km 208+500) - di maggiore qualità architettonica per l'opera di scavalco dell'asse principale e prevedendo il rivestimento in pietra dei relativi muri di sostegno, che consenta di migliorare l'inserimento paesaggistico nel contesto circostante il Parco di Monserrato, vincolato con decreto ministeriale 18/09/1991, anche individuando ulteriori interventi di mitigazione paesaggistica efficaci in tal senso.**

- 6.3. Devono essere approfonditi in accordo con la Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le province di Cagliari, Oristano, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias e Ogliastra gli accorgimenti di mitigazione degli impatti per la percezione a livello del suolo delle nuove opere previste, attraverso la schermatura con essenze vegetali autoctone che frammentino l'impatto visivo offerto dallo sviluppo in quota delle rampe. Il suolo sottratto dalle superfici di involuzione degli svincoli deve essere destinato, per quanto possibile, ad attività di piantumazione di essenze tipiche locali al fine di ricostituire la trama vegetale del paesaggio.**

Le su indicate prescrizioni non attengono al 1° Stralcio in oggetto.

**6.4. Prevedere per tutti gli impalcati dei nuovi svincoli e sovrappassi l'adozione di idonee velette, anche in calcestruzzo armato, a copertura delle relative travature.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il Progetto Esecutivo recepisce quanto richiesto. Per l'opera di scavalco dell'asse principale della SS 131 in corrispondenza dello svicolo Bonorva Sud, l'unica presente nello Stralcio primo, è prevista la realizzazione di una veletta in calcestruzzo armato a parziale copertura della travatura in acciaio corten (T00CV01STRDI02A, T00CV01STRDI03A, T00CV01STRCP02A). L'impalcato è realizzato in sistema misto acciaio calcestruzzo, la struttura metallica è composta da tre travi saldate a doppio T di altezza pari a 2.0 m ad interasse di 3.0 m. Sono presenti traversi metallici a parete piena, realizzati con profili saldati a doppio T e imbullonati alle nervature verticali delle travi stesse, che consentono la ripartizione trasversale dei carichi sulle travi principali. La soletta, realizzata con predalles prefabbricate autoportanti su cui viene successivamente eseguito il getto di completamento, è resa collaborante con la sottostante struttura metallica mediante connettori tipo Nelson elettrosaldati sulle piattabande superiori delle travi. Entrambe le spalle sono costituite da un muro paraghiaia di spessore pari a 0.40 m e altezza massima di circa 3.0 m.”*

**6.5. Produrre specifici elaborati grafici per evidenziare le possibili interazioni, anche di reciproca intervisibilità, delle opere previste con i beni culturali e/o paesaggistici, nonché con i beni identitari e paesaggistici tutelati dal Piano paesaggistico regionale presenti lungo il percorso della SS 131 e le relative opere connesse esaminate con il presente Progetto Definitivo, al fine di individuare e progettare le necessarie mitigazioni vegetazionali, come anche ottimizzazioni nel medesimo senso del progetto definitivo presentato.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In corrispondenza del tratto stradale afferente al presente Primo Stralcio non si riscontrano rischi di interazione fra i beni presenti nel territorio e le opere in progetto. Nello specifico si ricorda che i beni più prossimi alla infrastruttura stradale in oggetto possono ritenersi i seguenti ...:*

- *beni paesaggistici ex artt. 136 e 142 d. lgs. n° 42/04 e succ. mod.:*
  - *Chiesa di san Simeone (1),*
  - *Recinto Megalitico di Mura de Sos Alvanes (2),*
- *beni paesaggistici ex art. 143 d. lgs. n° 42/04 e succ. mod.:*
  - *Nuraghe,*
  - *Necropoli a Domus de Janas con rinvenimento di materiali fenicio-punico-prenuragici (16).*

*Per quanto riguarda la Chiesa di San Simeone (1), attraverso il punto di vista individuato lungo la SP 125 ..., è possibile a priori escludere ogni interazione percettiva tra il bene e l'infrastruttura oggetto di intervento in ordine alle seguenti considerazioni:*

- *il bene “Chiesa di San Simeone” è ubicato ad una distanza tale da non essere fisicamente interferito dalle opere in progetto;*
- *la morfologia dei luoghi attraversati dal tracciato stradale che pone il bene ad una quota superiore rispetto al piano stradale;*
- *la vegetazione arborea arbustiva presente lungo il tracciato che limita le visuali a chi lo percorre in entrambi i sensi di marcia.*

*Analoga considerazione può essere fatta per il Recinto Megalitico di Mura de Sos Alvanes, in quanto tale bene, oltre ad essere posto ad una quota molto superiore al piano stradale, si trova ad una notevole distanza.*

Le Nuraghe sono due ed entrambe ubicate ad una distanza tale da non essere fisicamente interferite dalle opere in progetto: per la prima, ubicata in corrispondenza del nuovo svincolo di Bonorva Sud, è possibile affermare che la distanza intercorrente tra essa e l'infrastruttura stradale è tale da non determinare un eventuale rischio di interazione percettiva; per la seconda, posta fra la SS 131 e la SP 125, la distanza inferiore con, in particolare, la SP 125, potrebbe determinare un rischio di intervisibilità, comunque fugato dalla presenza di vegetazione ....

Infine, anche per la Necropoli a Domus de Janas (16), attraverso il punto di vista individuato lungo la SS 131 ..., è possibile escludere ogni interazione percettiva tra il bene e l'infrastruttura oggetto di intervento in ordine alle seguenti considerazioni:

- il bene in oggetto è ubicato ad una distanza tale da non essere fisicamente interferito dalle opere in progetto;
- la morfologia dei luoghi attraversati dal tracciato stradale che pone il bene ad una quota inferiore rispetto al piano stradale;
- la vegetazione arborea arbustiva presente lungo il tracciato che limita le visuali a chi lo percorre in entrambi i sensi di marcia.”

**6.6. Allegare una relazione aggiornata, corredata di elaborati grafici in numero adeguato, delle opere di cantiere e della logistica di servizio necessarie per la realizzazione della infrastruttura in esame, con particolare riferimento alle possibili interferenze, anche temporanee, con il patrimonio culturale esistente.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Nel tratto interessato dal PE in esame non vi è alcuna interferenza con il patrimonio culturale esistente. I beni presenti nell'area, difatti, si trovano tutti all'esterno delle aree interessate dalle lavorazioni.”*

**6.7. In riferimento all'illuminazione del percorso stradale e dei nuovi svincoli si devono privilegiare apparecchi illuminanti che non disperdano flusso luminoso verso l'alto, evitando quindi di contri- buire all'inquinamento luminoso. Ugualmente si deve verificare che la nuova illuminazione non incida negativamente sul decoro e l'ambiente circostante i beni culturali, in particolar modo di carattere archeologico, presenti nelle immediate vicinanze del percorso stradale e dei nuovi svincoli.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“I dispositivi illuminanti utilizzati non emettono flusso luminoso oltre l'orizzonte dell'apparecchio e lo stesso sarà montato con angolo verticale (tilt) pari a zero e utilizzano tecnologia a LED a bassissimo consumo, come previsto dalla D.G.R. n. 48/31 del 29/11/07 della Regione Sardegna “Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2). (T00IM00IMPRE01A; T00IM00IMPRE02A). La scelta di utilizzare apparecchi a LED è in linea con l'attuale stato dell'arte che prevede sorgenti luminose ad elevata efficienza nell'ottica di contenere il consumo energetico. La progettazione illuminotecnica è stata condotta con i criteri di:*

- non illuminare aree non destinate alla circolazione stradale,
- non superare di molto i limiti minimi imposti dalla norma UNI.”

**6.8. Tutte le aree agricole temporaneamente occupate dai cantieri relativi all'intervento in argomento, come anche le piste di servizio, dovranno essere riportate al termine dei lavori ai caratteri morfologici e vegetazionali originari.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alla prescrizione al punto 1.6.8 riguardo il ripristino delle aree di cantiere e delle piste di servizio, il PE prevede due interventi di diverso tipo per il ripristino delle aree di cantiere, mentre non prevede realizzazione di piste di Servizio. Per l'area presso lo svincolo di Bonorva Sud, in seguito allo smantellamento del cantiere, è previsto un intervento di rinaturalizzazione che consiste nel trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale, nella ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato ed infine in una rinaturalizzazione dell'area mediante gli interventi di opere a verde. Invece, per l'area situata presso lo svincolo di Bonorva Nord, area che sarà interclusa dalla rampa di tale svincolo, è previsto in seguito allo smantellamento del cantiere il ripristino allo stato agricolo preesistente attraverso un trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale, la ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato, e il ripristino del suolo agrario mediante la tecnica del sovescio. I vantaggi di tale tecnica sono legati principalmente all'apporto di fertilità nei suoli mediante sostanza organica ed elementi nutritivi contenuti nella cultura sovesciata (T00IA00CANRE01A).”*

## **7. Prescrizioni relative ad aspetti procedurali e gestionali:**

**7.1. Gli elaborati grafici di progetto dovranno essere integrati, prima dell'esperimento delle procedure di affidamento, con un livello di dettaglio adeguato per una compiuta redazione dei computi metrici.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il progetto è stato sviluppato a livello di PE comprensivo dei computi metrici estimative.”*

**7.2. Riguardo la fase di gestione, a conclusione dei lavori dovranno essere perfezionati i provvedimenti amministrativi che individuano i proprietari della strada, ai sensi del Codice della strada, trasferendone funzioni ed oneri per le varie tratte diverse dalla sede stradale della SS 131, classificata come statale.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“A conclusione dei lavori la scrivente darà corso agli adempimenti amministrativi preordinati alla messa in esercizio delle nuove opere e a riporto delle competenze con gli organismi interessati.”*

**7.3. Sia per la fase di cantiere sia per quella di esercizio, specificare modalità di gestione di eventuali sversamenti accidentali di sostanze pericolose.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Le uniche possibili interferenze si possono avere in corrispondenza del corso d'acqua deviato in coincidenza dello svincolo di Bonorva sud, adiacente al cantiere base, per il quale oltre ad alcuni accorgimenti operativi è stato previsto il monitoraggio delle acque superficiali per l'ante, corso e post operam. È stato in ogni caso previsto che i lavori da effettuarsi in corrispondenza del corso d'acqua dovranno essere eseguiti nei periodi di magra garantendo il deflusso idrico superficiale verso valle (T00CA00CANRE01A).”*

**7.4. In fase di cantiere i lavori che interferiscono con i compluvi principali e i corsi d'acqua dovranno essere eseguiti preferibilmente nei periodi di magra garantendo il deflusso idrico superficiale verso valle.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:



*“Le uniche possibili interferenze si possono avere in corrispondenza del corso d’acqua deviato in coincidenza dello svincolo di Bonorva sud, adiacente al cantiere base, per il quale oltre ad alcuni accorgimenti operativi è stato previsto il monitoraggio delle acque superficiali per l’ante, corso e post operam. È stato in ogni caso previsto che i lavori da effettuarsi in corrispondenza del corso d’acqua dovranno essere eseguiti nei periodi di magra garantendo il deflusso idrico superficiale verso valle (T00CA00CANRE01A).”*

- 7.5. In fase di esercizio, dovrà essere curata la manutenzione dei sistemi di canalizzazione idraulica oggetto di intervento, affinché gli stessi siano costantemente tenuti in perfetta efficienza, secondo il relativo piano di manutenzione da predisporre.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tale indicazioni sono state recepite nel Piano di Manutenzione.”*

- 7.6. Tutte le prescrizioni e raccomandazioni di carattere ambientale contenute nel Progetto Definitivo, oltre a quelle indicate nel giudizio di compatibilità ambientale, dovranno essere recepite nei Capitolati. Dovrà prevedersi che l’Appaltatore dell’infrastruttura posseda o, in mancanza, acquisisca, prima della consegna dei lavori e nel più breve tempo, la Certificazione Ambientale ISO 14001 o la Registrazione di cui al Regolamento CE 761/2001 (EMAS) per le attività di cantiere.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tali indicazioni sono state recepite nel Capitolato speciale di appalto.”*

- 7.7. Il cronoprogramma di dettaglio allegato al progetto esecutivo dovrà tener conto di tutte le ulteriori condizioni al contorno accertate e prevedibili, anticipando la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alle tempistiche di esecuzione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale, in accordo con il cronoprogramma lavori relativo all’intero Progetto Esecutivo, che suddivide le lavorazioni per lo Stralcio 1 in tre distinte fasi per ciascuna area di intervento: area dello svincolo di Bonorva sud, area dell’adeguamento della S.P. 125, area dello svincolo di Bonorva nord, la messa a dimora del materiale vegetale è prevista nel corso della esecuzione delle lavorazioni di Fase 2.*

*Il cronoprogramma prevede in fase di cantierizzazione l’intervento di compensazione ambientale relativo alle due aree individuate all’interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131 per le quali si prevede il potenziamento dell’habitat denominato “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea” (6220\*) mediante idrosemina con mulch e successivi interventi manutentivi (T00CA00CANCRO1A).”*

- 7.8. Si richiede che durante l’esecuzione degli interventi relativi alla rinaturalizzazione, la Direzione Lavori sia supportata da personale esperto in discipline botaniche e tecniche vivaistiche, al fine di verificare la coerenza ecologica e la corretta esecuzione pratica delle opere a verde, in accordo con il Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale del C.F.V.A. competente per territorio.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some with a checkmark.

*“In ottemperanza a tale prescrizione sono state inserite nel Quadro Economico le somme per l'esperto botanico.”*

**7.9. Si richiede la predisposizione di un cronoprogramma dei lavori di rinaturalizzazione e di manutenzione delle opere a verde da attuarsi, qualora possibile, contestualmente alla realizzazione dell'opera.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alle tempistiche di esecuzione delle opere di rinaturalizzazione e di manutenzione, in accordo con il cronoprogramma lavori relativo all'intero Progetto Esecutivo, che suddivide le lavorazioni per lo Stralcio 1 in tre distinte fasi per ciascuna area di intervento: area dello svincolo di Bonorva sud, area dell'adeguamento della S.P. 125, area dello svincolo di Bonorva nord, la messa a dimora del materiale vegetale è prevista nel corso della esecuzione delle lavorazioni di Fase 2, mentre i successivi interventi di manutenzione e verifica di attecchimento sono previsti durante la Fase 3. Il cronoprogramma prevede in fase di cantierizzazione l'intervento di compensazione ambientale relativo alle due aree individuate all'interno del territorio della ZPS in prossimità dei km 154-155 della SS131 per le quali si prevede il potenziamento dell'habitat denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" (6220\*) mediante idrosemina con mulch e successivi interventi manutentivi.”*

**7.10. Allo scopo di garantire le maggiori probabilità di attecchimento, tutte le attività di piantagione, semina e trapianto dovranno essere realizzate nei tempi e nei modi più coerenti con i caratteri autoecologici delle specie vegetali, con particolare riferimento ai periodi autunno-invernali per quelle arboree/arbustive e ai periodi primaverile-estivo per le erbacee.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alla prescrizione al punto 1.7.10, il PE prevede che tutti gli interventi di sistemazione a verde saranno eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere. Prima di procedere a qualsiasi operazione è prevista la verifica del contenuto di umidità del terreno che deve essere tale da non alterare o compattare in alcun modo il substrato pedogenetico. Una volta ultimata tale verifica è previsto lo svolgimento di alcune opere preliminari:*

- *recintare l'area interessata dall'intervento;*
- *pulizia generale della superficie interessata (saranno eliminati materiali estranei come macerie, plastica, vetro materiale metallico, liquidi inquinati, ecc.), dalle infestanti e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuali;*
- *trapianto (che sarà effettuato alla fine del periodo invernale durante il riposo vegetativo);*
- *accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo;*
- *riporti di terreno;*
- *scavi e rinterrati;*
- *tracciamento della rete di scolo delle acque (adottando scoline a cielo aperto, drenaggi sotterranei, caditoie con fogne);*
- *lavorazione del suolo e concimazioni di fondo per la messa a dimora delle piante arboree e per tutte le piante incluso il prato;*
- *tracciamento e picchettamento per le opere a verde;*
- *messa a dimora delle piante;*
- *ancoraggi, che consentono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta;*

- impianto di irrigazione.

La messa a dimora delle piante verrà effettuata nel periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque sarà stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno. Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti. Nelle giaciture fortemente declive o ricche di inerti da conservare, il PE prevede di procedere con l'idrosemina, spargimento meccanico del seme in forma liquida. L'idrosemina verrà effettuata una volta terminati i movimenti di terra, le strutture di sostegno, la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc.). È previsto di eseguire due passate con andamento dei getti incrociati, avendo cura di distribuire il prodotto in maniera omogenea su tutta la superficie, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori (per dare un effetto naturale). L'idrosemina a spessore (mulch) sarà cosparsa mediante idroseminatrici a pressione atte a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali. In seguito alla messa a dimora si procederà allo svolgimento di tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere eseguite. □ Tale manutenzione del materiale vegetale per i primi cicli vegetativi prevede i seguenti interventi: irrigazioni, eliminazione e sostituzione delle piante morte, rimovo delle aree non attecchite del manto erboso, sfalcio del manto erboso, difesa dalla vegetazione infestante, potature di formazione, ripristino della verticalità delle piante e controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere. Concluso il periodo di garanzia si procederà alla manutenzione ordinaria che prevede interventi di sfalcio del manto erboso, potatura delle specie arboree e arbustive, eliminazione e sostituzione delle piante morte, concimazioni, trattamenti fitosanitari, irrigazioni. Tali interventi tenderanno a venir meno dopo i primi 5 anni dall'impianto. Per maggiori informazioni si vedano gli elaborati relativi al Capitolato di esecuzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE03A) ed il Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A)."

- 7.11. **Inoltre per almeno cinque anni dall'impianto del materiale vegetale vivo, e comunque sino al completo affrancamento delle piantine e delle erbe introdotte artificialmente, si dovrà provvedere alle necessarie cure colturali, alle irrigazioni periodiche e di soccorso e, qualora si riscontrasse uno scarso attecchimento, agli interventi di infittimento delle superfici inerbite e di risarcimento delle fallanze tra le specie arboree e arbustive.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

"Il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza prevede un Piano di manutenzione delle opere a verde (T00IA00AMBRE04A) così come indicato dal DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.lgs. 12/04/2006, n. 163", recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE". Tale Piano ha come obiettivo quello di indicare tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere a verde eseguite definendone le tempistiche. In tal senso il Piano individua:

- la manutenzione per i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia), nell'ambito della quale sono garantiti interventi di irrigazione, eliminazione e sostituzione delle piante morte, rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso, sfalcio del manto erboso, difesa dalla vegetazione infestante, potature di formazione, ripristino della verticalità delle piante, controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- la manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia che, come indicato dallo stesso Piano, verrà meno dopo i primi 5 anni dall'impianto del materiale vegetale, garantisce interventi finalizzati a: sfalcio del manto erboso, potatura delle specie arboree e arbustive, eliminazione e sostituzione delle piante morte, concimazioni, trattamenti fitosanitari e irrigazioni."

La prescrizione prevede che "per almeno cinque anni dall'impianto del materiale vegetale vivo, e comunque sino al completo affrancamento delle piantine e delle erbe introdotte artificialmente, si dovrà provvedere alle necessarie cure colturali, alle irrigazioni periodiche e di soccorso e, qualora si riscontrasse uno scarso attecchimento, agli interventi di infittimento delle superfici inerbite e di risarcimento delle fallanze tra le specie arboree e arbustive". Rimarcando che al momento la prescrizione non è ottemperata, il Proponente



dovrà adeguare il piano di manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia a quanto indicato dalla prescrizione stessa cioè la manutenzione dovrà essere comunque sino al completo affrancamento delle piantine e delle erbe introdotte artificialmente.

**7.12. Con riferimento agli impatti dovuti specificamente all'organizzazione e alla gestione del cantiere:**

**a) dovrà essere previsto un dettagliato programma di organizzazione delle attività di cantiere e di deposito privilegiando l'utilizzo di aree interstiziali e prive di vincoli e riducendo al minimo le aree di pregio ambientale, con particolare riferimento alle aree ricadenti nella Rete Natura 2000;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto attiene alla prescrizione al punto 1.7.12.a, il programma di organizzazione delle attività di cantiere è previsto all'interno del Cronoprogramma lavori (T00CA00CANCR01A) relativo all'intero Progetto Esecutivo. □Le aree utilizzate a scopi cantieristici sono costituite dai due cantieri in corrispondenza dei due svincoli. Il cantiere in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Nord ricopre un'area ad elevato frazionamento fondiario utilizzabile contemporaneamente per scopi agricolo-produttivi e residenziali e priva di vincoli; mentre il cantiere in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud, ricadente all'interno dell'area, ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”, ricopre un'area che sarà interclusa dalla rampa del previsto svincolo e che non avrà continuità spaziale con il resto del territorio. Per tale area è previsto, al completo smantellamento del cantiere un intervento di inserimento paesaggistico e ambientale.”*

**b) dovrà essere sempre garantito l'accesso ai fondi agricoli;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alla prescrizione al punto 1.7.12.b relativa ai fondi agricoli, il progetto Esecutivo di messa in sicurezza della SS 131 1° stralcio e di adeguamento della SP 125 garantisce l'accesso ai vari fondi agricoli durante tutte le fasi di realizzazione. I fondi agricoli presenti alla destra della SP 125 in fase 1 e fase 2 saranno raggiunti sfruttando le viabilità secondarie alle quali si può accedere da località Santa Barbara. Per i fondi presenti in prossimità dello svincolo di Bonorva Sud non ci sono problemi di accesso, in quanto le lavorazioni non interferiscono con i fondi esistenti. □Infine, i fondi agricoli presenti in prossimità dello svincolo di Bonorva Nord sono situati all'interno della località Santa Barbara, perciò in tutte le fasi sarà garantito l'accesso sfruttando le viabilità secondarie all'interno di tale località.”*

**c) lo stoccaggio dei materiali potenzialmente inquinanti dovrà avvenire in aree coperte, impermeabilizzate ed isolate idraulicamente dal resto del cantiere;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In relazione alle prescrizioni di cui ai punti 1.7.12.c e 1.7.12.e relative alle acque meteoriche derivanti dal dilavamento ed al rischio di infiltrazione, il Progetto Esecutivo prevede l'installazione di due cantieri, in corrispondenza dei due svincoli, completamente pavimentati. Tali due aree, quindi, non consentono l'infiltrazione delle acque meteoriche e sostanze inquinanti, che defluiranno naturalmente verso un sistema di canalette, installate, in base all'andamento altimetrico delle due superfici, sul confine perimetrale. Il tracciato di tale sistema di raccolta invierà le acque verso vasche di prima pioggia, presenti all'interno dei due cantieri, prima del loro invio al recapito finale (T00CA00CANRE01A e T00CA00CANDI05A-06A).”*

**d) gli scarichi idrici dalle strutture ed impianti a supporto della cantierizzazione dovranno essere opportunamente smaltiti presso impianti autorizzati;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alla prescrizione al punto 1.7.12.d riguardante gli scarichi idrici delle strutture e degli impianti a supporto della cantierizzazione, il Progetto Esecutivo prevede di realizzare, internamente alle due aree di cantiere, delle reti di distribuzione, tra cui la rete fognaria che si allaccia a quella esistente (T00CA00CANRE01A e T00CA00CANDI05A-06A).”*

**e) le acque meteoriche derivanti dal dilavamento dovranno essere opportunamente trattate in idonee strutture prima dello scarico e i relativi fanghi avviati ad impianto di smaltimento autorizzati;**

Relativamente a questa prescrizione vedere quanto indicato al precedente punto “c”.

La risposta del Proponente non appare soddisfacente, in quanto la prescrizione prevede il trattamento delle acque e l’invio dei fanghi relativi ad impianti di smaltimento autorizzati.

**f) particolare cura dovrà essere prestata nel ripristinare le condizioni preesistenti delle aree destinate a cantiere.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto attiene alla prescrizione al punto 1.7.12.f relativa alla cura da prestare nel ripristinare le condizioni preesistenti delle aree destinate a cantiere, nell’ambito del Progetto Esecutivo sono individuate due aree adibite a cantiere operativo e logistico: la prima ubicata in corrispondenza dello svincolo di Bonorva Sud, la seconda in prossimità dello svincolo di Bonorva Nord. □ Per tali aree le attività di dismissione saranno gestite diversamente come di seguito descritto, a valle di un trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale e della ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato:*

- l’area di cantiere di supporto delle lavorazioni presso lo Svincolo di Bonorva Sud ricade nella sottozona agricola E5 del PUC che comprende le aree che non si ritengono idonee per lo sfruttamento agricolo e zootecnico intensivo. L’area di cantiere è anche interclusa dalla rampa del previsto svincolo e quindi non avrà continuità spaziale con il resto del territorio. Se ne prevede pertanto un’azione di rinaturalizzazione mediante interventi di inerbimento e piantumazione di individui arbustivi;*
- il cantiere a supporto delle lavorazioni presso lo Svincolo di Bonorva Nord ricade nella sottozona agricola E3 del PUC, caratterizzata da aree ad elevato frazionamento fondiario utilizzabili contemporaneamente per scopi agricolo-produttivi e residenziali. Per tale area sarà ripristinato l’originario uso agricolo del suolo mediante la tecnica del sovescio (T00CA00CANRE01A).”*

### **7.13. Dettagliare la cantierizzazione approfondendo:**

**a) la dislocazione delle aree operative e la relativa logistica in concertazione con le autorità territoriali di competenza, garantendo il più possibile l’efficienza della viabilità locale in fase di cantiere, specificando la quantità e la qualità delle immissioni in atmosfera degli inquinanti e delle polveri e le misure per evitare superamenti imputabili alle attività di cantiere dei valori previsti dalla normativa vigente, aggiornando la stima dei gas esausti delle macchine operatrici utilizzando il fattore di emissione relativo alle scelte finali dei gas esausti delle macchine operatrici utilizzando il fattore di emissione relativo alle scelte finali dei macchinari di cantiere, analizzando il rumore e le vibrazioni dei cantieri, verificando nei ricettori sensibili più vicini ai cantieri il rispetto dei limiti differenziali;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alla prescrizione al punto 1.7.13.a e 1.7.13.f, il PE prevede una corretta pianificazione del processo di cantierizzazione che governa la fase realizzativa dell’opera (T00CA00CANRE01A). Tale pianificazione prevede la realizzazione di aree di cantiere in zone non urbanizzate, e una scelta ad hoc dei*

*[Handwritten signatures and marks]*

siti di approvvigionamento e di conferimento e di attuare interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette. Per quel che attiene le attività di trasporto del materiale, le aree individuate consentono ai mezzi pesanti di sfruttare la SS 131 ed alcune viabilità secondarie ad essa collegate e di evitare l'attraversamento di zone urbanizzate o edifici sensibili. Anche le aree di deposito sono dislocate lungo la SS 131, mentre per le aree di cava non ci aspetta traffici importanti sulla base del bilancio delle terre. Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato, l'unica zona esposta a tali impatti corrisponde all'area industriale di Bonorva che cade inevitabilmente vicino al cantiere e alle opere di progetto. Al fine di tenere sotto controllo la produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere si prevede di adottare i seguenti accorgimenti:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- copertura in conglomerato bituminoso delle aree di cantiere al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi.

Laddove, l'eventuale criticità sia connessa a lavorazioni particolari di breve durata nel tempo, e risulti difficile l'attuazione di una mitigazione con schermature, si prevede di richiedere deroghe da presentare ai comuni interessati in modo che le Amministrazioni consentano lo svolgimento dei lavori negli orari e nelle modalità da essa stabiliti. Inoltre, per la fase di realizzazione è stato predisposto ed inviato all'ARPAS un piano di monitoraggio dell'atmosfera e rumore. Infine, si fa riferimento agli elaborati relativi alla cantierizzazione per elementi di maggior dettaglio."

**b) la movimentazione degli inerti afferenti al cantiere, la provenienza del materiale, i quantitativi e le caratteristiche dei materiali di scavo, le modalità di realizzazione di rilevati, trincee e gallerie, l'invio a discarica;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Gli approfondimenti richiesti al punto 1.7.13.b sono riportati nel Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo (elaborato T00GE01GEORE01A), trasmesso con la documentazione per l'ottemperanza."*

**c) le modalità e procedure di demolizione di opere esistenti, con la relativa valutazione degli impatti;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*"Relativamente alla prescrizione 1.7.13.c e quindi alle demolizioni previste in progetto, si segnala che le demolizioni che si rendono necessarie sono di modesta entità. Si tratta, difatti, di opere d'arte minori e nello specifico:*

- Tombino scatolare T1 esistente su SP 125 (T00TM01STRDI01),
- Tombino scatolare T4 su SP 125 (T00TM03STRDI01),
- Tombino scatolare esistente T5 su SP 125 (T00TM04STRDI01),
- Farfalla ferroviaria esistente (T00ST02STRDI01),
- Sottovia ferroviario SP 43 (T00ST03STRDI01).

*I potenziali impatti ambientali connessi con le demolizioni sono trascurabili in ragione della loro limitatezza e reversibilità, essendo dovuti ad azioni che per loro stessa natura sono temporanee. In ogni caso, grazie a quanto previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale, sarà possibile monitorarne gli effetti ambientali nella fase di corso d'opera (T00MO00MOARE01A, T00MO00MOAPL01, T00MO00MOAPL02)."*

**d) i consumi idrici della fase di cantiere, predisponendo un piano di approvvigionamento idrico che indichi le relative fonti e che sia compatibile con le risorse disponibili, specificando la quantità e qualità degli scarichi idrici di tutte le acque di lavorazione, acque di lavaggio piazzali e acque di prima pioggia, per ciascuna delle aree di cantiere, progettando, per ogni cantiere, un sistema di collettamento finalizzato ad allontanare le acque inquinate da oli, carburanti e altri inquinanti dai cantieri ed il loro**

**convogliamento in appositi siti di trattamento, con le necessarie volumetrie di accumulo, per il loro corretto trattamento, al fine di non inquinare le falde e la rete idrica superficiale;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto attiene la prescrizione al punto 1.7.13.d il PE prevede la realizzazione di due aree di cantiere situate in prossimità degli svincoli di Bonorva Sud e Bonorva Nord. Tali aree sono state interamente pavimentate al fine di impedire che le acque di lavorazione, di lavaggio dei piazzali e di prima pioggia possano infiltrarsi nel terreno, andando ad inquinare le falde e la rete idrica superficiale. Queste ultime saranno quindi raccolte all'interno del sistema di canalette realizzate lungo il perimetro delle due aree ed inviate ad una vasca di prima pioggia interna ai cantieri. Una volta trattate, saranno inviate al recettore finale. All'interno dei cantieri sono previste reti idriche sia potabili che industriali, le quali si allacciano alle reti locali esistenti (T00CA00CANRE01A).”*

**e) le aree destinate allo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale e le procedure atte a mantenerne nel tempo la vegetabilità;**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In riferimento alla richiesta espressa al punto 1.7.13.e relativa alle aree destinate allo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale e le procedure atte a mantenerne nel tempo la vegetabilità, il Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza individua una serie di precauzioni atte ad evitare la contaminazione del terreno vegetale con materiali estranei o agenti inquinanti durante il periodo di stoccaggio. Nello specifico, il terreno vegetale sarà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.). I cumuli non dovranno comunque superare i 2 m di altezza per 6 m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità. I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri (T00CA00CANRE01A).”*

**f) predisporre un piano di circolazione dei mezzi d'opera in fase di costruzione, che contenga i dettagli operativi di quest'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 e, ove siano necessarie, le eventuali misure di salvaguardia degli edifici sensibili, limitando il transito dei mezzi pesanti nei centri abitati, e comunque valutando l'idoneità delle strade interessate in accordo con le Amministrazioni locali, utilizzare dei mezzi di cantiere omologati che rispondano alla normativa più recente per quanto riguarda le emissioni di rumore e di gas di scarico ed adottare la stabilizzazione delle piste di cantiere anche con leganti.**

In riferimento a questa prescrizione il Proponente rimanda a quanto asserito per la prescrizione 7.13°.

**7.14. Sottoporre ad analisi ambientali, una volta definita la configurazione esecutiva dei cantieri, tutto quanto sia ad essi correlato (strade, depositi, aree di lavorazione, ecc.) per verificarne gli impatti e stabilirne gli interventi di mitigazione, rimodulando di conseguenza il Progetto di Monitoraggio Ambientale (modalità, punti di misura, ecc.).**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il PE del breve tratto oggetto di studio, compreso tra il km 158+000 (Svincolo di Bonorva Sud) e il km 162+700 (Svincolo di Bonorva Nord), è inserito all'interno di un'area prevalentemente agricola e non urbanizzata, priva di recettori sensibili. L'unico centro abitato nelle vicinanze è il Comune di Bonorva che è situato ad una distanza di circa 1,3 km dal cantiere operativo posto in località Santa Barbara. Allo scopo di eliminare o di limitare gli impatti ambientali sull'area residenziale di Bonorva sono previsti interventi di*

mitigazione volti al controllo della produzione di polveri all'interno del cantiere. Tali interventi consistono nella bagnatura periodica delle superfici, nella copertura in conglomerato bituminoso dell'area di cantiere e nella bagnatura del pietrisco prima delle fasi di lavorazione dei materiali risultanti dalle demolizioni e dagli scavi. Ulteriori indicazioni sulle misure necessarie per eliminare o ridurre gli impatti ambientali sulla componente atmosfera, ambiente idrico, rumore, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora e fauna indotti dal sistema di cantierizzazione sono riportate all'interno della relazione di cantierizzazione (T00CA00CANRE01A). All'interno del piano di monitoraggio ambientale è prevista la possibilità di attuare, in corso d'opera, particolari misure di mitigazione allo scopo di eliminare o limitare impatti ambientali non valutabili in fase di progettazione. È stato, inoltre, predisposto un manuale di gestione ambientale avente lo scopo di definire e documentare il sistema di gestione ambientale adottato dall'impresa per garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati nella politica ambientale (T00CA00CANRE02A).”

**7.15. Riformulare la stima degli impatti anche mediante costruzione di opportune matrici che permettano la loro quantificazione, su tutte le aree coinvolte dalla cantierizzazione e non sulle sole aree Natura 2000, come su prescritto per l'opera.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Si veda la precedente prescrizione 1.7.14.”*

Non sembra che il proponente abbia utilizzato le matrici per la quantificazione degli impatti su tutte le aree coinvolte dalla cantierizzazione.

**7.16. In riferimento alle interferenze che la fase di cantiere potrebbe arrecare alle specie di interesse conservazionistico presenti nelle aree della Rete Natura 2000 interessate dalle opere in progetto:**

- a) si richiede una relazione di pianificazione dei lavori, accompagnata da cronoprogramma, redatta da esperti naturalisti, e tesa ad eliminare possibili interferenze tra le lavorazioni in progetto e il periodo di nidificazione di tali specie;
- b) particolare attenzione dovrà essere posta, in particolare, alle azioni di disturbo nei confronti della popolazione di *Tetrax tetrax*, per la quale il disturbo in fase di cantiere dovrebbe essere evitato almeno nel periodo riproduttivo che ha inizio a fine marzo e si conclude a giugno - luglio;
- c) le attività di monitoraggio, valutazione della efficacia degli interventi di mitigazione proposti, e delle eventuali misure correttive, in questo ambito d'intervento dovranno durare per almeno cinque anni dopo la realizzazione dell'opera.

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il PE prevede particolari misure per la salvaguardia delle specie faunistiche di interesse comunitario, nello specifico nei confronti della popolazione di *Tetrax-tetrax*:*

- *indagine preliminare da parte di un botanico delle aree di presenza dell'habitat 6220\* - “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea”) interessate da cantieri operativi e logistici e delle aree di lavorazione per l'individuazione di stazioni di specie floristiche di particolare pregio (ad esempio Orchidiacee) e loro espianto e reimpianto in zone indisturbate;*
- *installazione di recinzioni con rete metallica e teli opachi di colore verde dei cantieri operativi e logistici e di tutte le aree di lavorazione con il supporto di un botanico, nelle aree prospicienti l'habitat;*
- *assoluto divieto di deposito anche temporaneo di mezzi e materiali all'interno dell'habitat 6220\* fuori dalle aree di cantiere di lavorazione;*
- *risemina immediata a fine lavori delle scarpate onde evitare dilavamenti o in alternativa loro protezione con teli in juta;*
- *rimozione immediata di eventuali sversamenti accidentali di materiali e sostanze inquinanti;*



- divieto di lavorazione nelle ore notturne all'interno dell'habitat 6220\*;
- diminuire il più possibile l'emissione di rumori mediante idonea manutenzione dei mezzi d'opera e privilegiando l'utilizzo di mezzi gommati invece che cingolati;
- adozione di sistemi di illuminazione delle aree di cantiere a vapore di sodio a bassa pressione e di minima intensità, diretti esclusivamente all'interno di esse;
- installazione di recinzioni e barriere antirumore mobili non trasparenti, in caso di rinvenimento di siti sensibili per le specie (siti di nidificazione) nelle vicinanze di cantieri operativi e logistici e di tutte le aree di lavorazione.

Inoltre, il PE prevede, immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e di ogni parte del manto erboso, di effettuare interventi di manutenzione durante i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia) allo scopo di accelerare l'affermazione delle piante. Successivamente, allo scopo di assicurare un omogeneo insediamento e porre le basi per una buona persistenza della copertura vegetale, a seguito dell'esecuzione degli impianti, l'Impresa dovrà provvedere, per il periodo di garanzia, alla realizzazione dei seguenti interventi di manutenzione:

- irrigazioni,
- eliminazione e sostituzione delle piante morte,
- rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso,
- sfalcio del manto erboso,
- difesa dalla vegetazione infestante,
- potature di formazione,
- ripristino della verticalità delle piante,
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Tali interventi di manutenzione tenderanno a venir meno dopo i primi 5 anni dall'impianto, dal momento che, dopo una prima fase di avvio in cui è importante favorire ed accelerare l'affermazione delle piante, le formazioni potranno essere assimilate a popolamenti spontanei, limitandosi ad effettuare gli interventi che di volta in volta si renderanno necessari. In tal senso, sono state studiate le densità di impianto mettendo in conto anche la morte di una certa percentuale di esemplari legata alla concorrenza intra e interspecifica. Per tutti i dettagli si vedano gli elaborati T00IA00AMBRE01A, T00IA00AMBRE02A, T00IA00AMBRE04A, T00CA00CANRE01A, T00CA00CANCR01A, e T00CA00CANRE02A."

**7.17. La Società Anas S.p.A. dovrà concordare con la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Sardegna l'inizio dei lavori d'indagine archeologica.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

"Per quanto attiene alla prescrizione al punto 1.7.17, la Società ANAS S.p.A. concorderà l'inizio dei lavori di indagine archeologica con la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia della Sardegna."

**7.18. La Società Anas S.p.A. si deve dichiarare disponibile in fase di realizzazione dell'opera, come anche dei relativi cantieri, a porre in opera qualsiasi ulteriore intervento di eliminazione o mitigazione degli impatti sul patrimonio culturale, oggi non determinabili in base alla documentazione progettuale fornita, qualora ciò fosse richiesto dalla Direzione generale Belle arti e paesaggio, anche su indicazione delle competenti Soprintendenze di settore. (MIBACT)**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

"In merito alla prescrizione relativa al punto 1.7.18 la società ANAS S.p.A., qualora fosse richiesto dalla direzione generale delle Belle arti e paesaggio o dalle Soprintendenze di settore (MIBACT), durante la fase di

realizzazione dell'opera e dei relativi cantieri, si rende disponibile a porre in opera interventi di eliminazione o mitigazioni degli impatti sul patrimonio culturale non determinabili in fase di PE.”

- 7.19. Tutte le prescrizioni di cui agli aspetti archeologici e agli aspetti della tutela paesaggistica e dei beni culturali dovranno essere ottemperate dalla Società Anas S.p.A. con la redazione del Progetto Esecutivo, se non diversamente specificato nelle suddette prescrizioni, da presentarsi prima dell'inizio delle opere (compresi i cantieri) e i relativi elaborati progettuali di recepimento andranno sottoposti alla verifica di ottemperanza da parte della Direzione generale Belle arti e paesaggio o delle Soprintendenze di settore. In corso d'opera le Soprintendenze di settore competenti potranno impartire ulteriori e maggiori prescrizioni per tutti gli interventi corollari al progetto non dettagliatamente illustrati nella documentazione presentata. Per quanto sopra la Società Anas S.p.A., avrà cura di comunicare con congruo anticipo (almeno 15 giorni) l'inizio di tutti i lavori, compresi gli impianti di cantiere, alle competenti Soprintendenze di settore. (MIBACT)**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Il PE recepisce tutte le indicazioni prescrizioni di carattere archeologico e paesaggistico impartite, con uniche eccezioni rappresentate da quelle indicazioni che sono da ottemperarsi dopo la progettazione esecutiva, come esplicitato nello parere del CIPE.”*

- 7.20. Entro sei mesi dal termine delle opere previste o di specifici lotti funzionali, la Società Anas S.p.A. presenta relative relazioni, adeguatamente illustrate da documentazione fotografica, alla Direzione generale Belle arti e paesaggio e alle competenti Soprintendenze di settore con le quali si darà conto del recepimento delle prescrizioni contenute nel parere del MiBACT. (MIBACT)**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Nel Capitolato speciale di appalto sono state inserite indicazioni sulle modalità di restituzione della documentazione dell'attività di sorveglianza archeologica per la fase di realizzazione delle opere.”*

- 7.21. Descrizione e relativa contabilizzazione dei costi, necessari per l'esecuzione di tutte le opere di mitigazione e compensazione ambientale nonché per l'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), in maniera disaggregata per le differenti fasi ante-operam, in corso d'opera e post-operam.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Per quanto concerne gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale previsti dal Progetto Esecutivo oggetto della presente procedura di verifica di ottemperanza, è stato predisposto il Computo metrico estimativo (T00IA00AMBEC01A) che riporta, per ciascuna tipologia di intervento, le relative quantità e la stima dei costi in riferimento. Inoltre tutte le indicazioni sono state recepite nel Quadro Economico del progetto.”*

## **8. Prescrizioni relative alla bonifica ordigni bellici ed all'interesse militare:**

- 8.1. Venga effettuata, sulla base degli elaborati che saranno predisposti nel progetto esecutivo, una preventiva opera di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici, nel rispetto dell'art. 22 del decreto legislativo n. 66 del 15/03/2010 – modificato da decreto legislativo 20 del 24/02/2012, ovvero secondo le prescrizioni che saranno emanate, previa richiesta, dal competente Reparto Infrastrutture dell'Amministrazione Militare. Una copia del verbale di constatazione,**

**rilasciato dal predetto Reparto dovrà essere inviata anche al Comando Militare Esercito competente per territorio.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Le attività di bonifica degli ordigni bellici dovranno essere eseguite da ditta specialistica in possesso dell'autorizzazione di legge e che provvederà ad acquisire il nulla osta da parte dell'autorità militare competente. Il progetto della bonifica e le somme per le suddette attività sono state previste nel piano della sicurezza (PSC).”*

- 8.2. Siano rispettate le disposizioni contenute nella circolare dello Stato Maggiore della Difesa n. 146/394/4422 del 9 agosto 2000, «Opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica», la quale, ai fini della sicurezza di voli a bassa quota, impone obblighi già con riferimento ad opere: di tipo verticale con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri (60 metri nei centri abitati); di tipo lineare con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri; di tipo lineare costituite da elettrodotti a partire da 60kV.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“Tali disposizioni sono contenute nel Piano di Sicurezza (PSC).”*

- 8.3. Sia osservato quanto disposto dal decreto ministeriale LL.PP. del 4 maggio 1990, per eventuali sottopassi di altezza libera inferiore a 5 metri.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente non fa alcuna dichiarazione.

- 8.4. Sia osservato il decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio» con specifico riferimento ai beni culturali di peculiare interesse militare.**

Relativamente a questa prescrizione il Proponente afferma che:

*“In merito alla prescrizione al punto 1.8.4, in cui si richiede l'osservanza del D.Lgs. n.42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” con specifico riferimento ai beni culturali di peculiare interesse militare, non se ne rileva la presenza nell'ambito delle aree interessate da PE.”*

**9. Prescrizioni relative alle interferenze:**

- 9.1. L'autorizzazione all'esecuzione di opere che comportano interferenze e deroghe alle distanze con le linee ferroviarie, come nel caso in esame, potrà essere rilasciata, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 753/80, solo in sede di progetto esecutivo e previo Nulla Osta ai fini della sicurezza da parte del competente Ufficio Ministeriale USTIF. Per quanto attiene al progetto definitivo, di cui agli elaborati messi a disposizione dalla Società Anas, si rappresenta quanto segue:**

**a) ai fini degli adempimenti di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 753/80, si rilevano interferenze con la linea ferroviaria in esercizio Macomer/Nuoro, esercita da ARST, ed in particolare si tratta delle opere previste nell'ambito dell'adeguamento dello svincolo denominato «Macomer Sud» (al km 142+500 della SS 131) che riguardano la costruzione della rotatoria sulla S.P. 57, nonché la realizzazione della viabilità interpodereale di connessione con la SS 129, in corrispondenza del passaggio a livello, al km 4+720 della linea ferroviaria suddetta;**

**b) per quanto attiene l'adeguamento della viabilità in corrispondenza del citato passaggio a livello, poiché lo stesso è ricompreso nell'ambito dei lavori, in corso di esecuzione (da parte della ARST), per la realizzazione del «sistema di comando e controllo di impianti di sicurezza di stazione e di linea,**

mediante ACC a logica concentrata», che prevedono - tra l'altro - modifiche all'impianto di segnalazione nel passaggio a livello, saranno fornite - in seguito - prescrizioni tecniche e costruttive per intervenire, adeguare e ripristinare gli impianti tecnologici e l'armamento ferroviario interessati dall'opera.

Relativamente a questa prescrizione il Proponente non fa alcuna dichiarazione.

#### 10. Prescrizione relativa all'aggiornamento del quadro economico:

10.1. Il quadro tecnico economico deve essere aggiornato prima dell'avvio delle procedure di appalto, oltreché in coerenza con tutte le prescrizioni riportate ai punti precedenti, fermo restando il limite massimo di spesa dell'intervento pari a € 181.836.497,00, anche in particolare per l'adeguamento dell'importo della voce «eventuali spese per i Commissari di cui all'art. 240, c.10 del decreto legislativo n. 163/06», che dovrà essere indicato pari al limite massimo di € 65.000, previsto dall'art. 240, c.10 del decreto legislativo n. 163/06.

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:  
"Tali indicazioni sono state recepite nel Quadro Economico del PE."

### PARTE SECONDA RACCOMANDAZIONI

1. **Sviluppare, nelle fasi successive della progettazione e a valle della realizzazione delle opere, un attento monitoraggio degli effetti prodotti dagli interventi all'esame; (omissis) in considerazione del fatto che l'intervento di messa in sicurezza è asseritamente parziale, non potendosi realisticamente presupporre un completo adeguamento della viabilità in trattazione entro un orizzonte temporale identificabile.**

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

*"Anas, anche per ottemperare agli impegni previsti dal Contratto di Programma con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, svolge attività di rilevamento, analisi ed elaborazione dei dati di incidentalità. In particolare:*

- a) elabora ed analizza i dati pubblicati annualmente da ISTAT/ACI relativi agli incidenti con lesioni a persone (morti e feriti);*
- b) rileva e raccoglie i dati relativi agli eventi incidentali che si verificano sulla rete stradale in gestione attraverso il personale Anas preposto alla sorveglianza ed al pronto intervento.*

*Uno dei principali obiettivi che Anas sta perseguendo è quello di sviluppare un sistema integrato per la classificazione della sicurezza della rete stradale in esercizio, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 35/11, seguendo diverse linee di azione, tra le quali:*

- promozione e predisposizione di convenzioni e accordi per l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi dei dati di incidentalità nazionali sulla rete di competenza;*
- promozione e partecipazione a progetti finalizzati alla caratterizzazione del fenomeno dell'incidentalità stradale;*
- analisi ed elaborazione dei dati di incidentalità e relativa classificazione della rete stradale di competenza sotto il profilo della sicurezza stradale. Si riportano nel seguito le principali attività, svolte ed avviate, che si ritiene potranno efficacemente concorrere al monitoraggio degli effetti prodotti sul fenomeno dell'incidentalità dalla realizzazione degli interventi sulla SS 131.*

#### 1) BANCA DATI ISTAT/ACI

*Per favorire l'analisi ed elaborazione dei dati di incidentalità e la classificazione della rete stradale ANAS sotto il profilo della sicurezza stradale è stata creata una banca dati pluriennale dei dati ISTAT/ACI relativa all'intera rete stradale nazionale, oltre 56.000 km di strade (ovvero 56.000 record) con dati dal*

2011 al 2015. Tale banca dati viene annualmente aggiornata a seguito della pubblicazione ufficiale da parte di ACI dei dati relativi agli incidenti localizzati. La suddetta banca dati è stata, inoltre, caratterizzata con campi dedicati all'individuazione del gestore, dei centri abitati, delle caratteristiche principali della piattaforma (n. carreggiate e n. corsie) e della classificazione tecnico-funzionale, ciò al fine di pervenire ad una rapida elaborazione di indicatori e tassi di incidentalità che sono alla base di studi ed approfondimenti specifici della rete stradale.

## 2) ACCORDO QUADRO CON ACI

È stato perfezionato un Accordo Quadro con ACI di durata quinquennale, finalizzato all'avvio di attività di studio, ricerca ed analisi per il miglioramento della sicurezza della rete stradale. Tali attività consentiranno di dare inizio ad un processo virtuoso che, a partire da una più completa elaborazione dei dati di traffico ed incidentalità, consentirà la classificazione della rete in termini di pericolosità, l'individuazione delle criticità e, conseguentemente, la definizione delle priorità di intervento.

Nell'ambito di tale accordo è stato attivato un Tavolo Tecnico, istituito per coordinare e monitorare le attività da svolgere, ottenendo come primo risultato da parte di Anas l'acquisizione dei microdati degli incidenti stradali avvenuti sulla rete gestita nel periodo 2010/2015. Tale DB contiene tutte le informazioni rilevate per il singolo evento incidentale, con la sola eccezione dei dati personali (es. targa) e delle condizioni psicofisiche dei conducenti.

## 3) RACCOLTA INTERNA DATI INCIDENTALITA'

Anas dispone di una banca dati relativa agli incidenti rilevati dal personale operativo su strada, tali dati vengono inviati alle Sale Operative Compartimentali, raccolti e aggregati dalla Sala Operativa Nazionale e successivamente elaborati. Tale rilevazione interna, pur essendo ancora incompleta rispetto al dato ufficiale ISTAT/ACI per ciò che riguarda gli incidenti con persone coinvolte, rappresenta comunque una fonte supplementare ed importantissima di informazioni necessarie alle valutazioni della sicurezza della rete Anas, perché anche gli eventi che non comportano danni alle persone possono essere, invece, indicativi di carenze strutturali e manutentive e quindi fornire elementi utili alla pianificazione degli interventi.

Per tale motivo è stato avviato un progetto finalizzato al miglioramento delle modalità di rilievo e quindi della consistenza e della qualità dei dati raccolti. Tale progetto prevede la digitalizzazione della scheda di raccolta dati, l'omogeneizzazione delle informazioni acquisite e l'integrazione con le diverse banche dati aziendali che per scopi differenti utilizzano informazioni afferenti gli eventi incidentali.

## 4) GRUPPO DI LAVORO MIT

Anas partecipa attivamente al "Gruppo di lavoro sull'incidentalità, i trasporti e le infrastrutture stradali" nominato e coordinato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. In tale ambito, in collaborazione con ACI, sta predisponendo uno studio analogo a quello richiesto dalla raccomandazione 2.1.1 della Delibera CIPE per gli interventi sulla SS 131. Infatti, si stanno analizzando gli effetti sul fenomeno dell'incidentalità di alcuni interventi inseriti nel "Programma per il miglioramento della sicurezza sulla rete stradale nazionale (art.15 Legge 166/02)". L'analisi degli incidenti ante e post intervento sarà condotta sia sulla base della banca dati ISTAT/ACI degli incidenti localizzati, sia sulla base dei microdati forniti da ACI relativi ad un arco temporale sufficientemente ampio da garantire l'attendibilità statistica dei risultati.

## 5) CONCLUSIONI

Anas ha intrapreso un percorso di collaborazione con le principali istituzioni nazionali attive sul tema della raccolta ed analisi dei dati di incidentalità stradale con conseguenze sulla salute delle persone. Tale percorso è orientato ad incrementare sia la conoscenza dal punto di vista statistico e fenomenologico sia la capacità di analisi del rischio intrinseco legato all'infrastruttura e la relativa individuazione delle soluzioni per il suo abbattimento/annullamento.

Al suo interno ha in atto attività di organizzazione delle informazioni raccolte atte a poter fornire una ulteriore fonte informativa sulla quale poter effettuare valutazioni ex post a seguito della realizzazione degli interventi 1° e 2° stralcio dei nodi critici della SS 131. L'esperienza acquisita con le attività condotte per il Gruppo di lavoro sull'incidentalità, i trasporti e le infrastrutture stradali permetterà l'individuazione delle caratteristiche progettuali da inserire in un programma complessivo di monitoraggio degli effetti degli interventi effettuati sulla rete.



*Tale monitoraggio, infatti, non potrà che estendersi a periodi statisticamente significativi per il fenomeno in analisi (generalmente quinquennali con minimi triennali), sarà in grado di valutare gli effetti anche su interventi non diffusi (punti neri) e dovrà costituire un'utile riscontro sulla bontà ed efficacia delle soluzioni adottate e fornire ulteriori elementi per la scelta di quelle future."*

- 2. Sviluppare, nel prosieguo dell'iter progettuale e costruttivo delle opere, nonché nelle fasi susseguenti alla messa in esercizio, un'intensa azione di osservazione e monitoraggio, anche mediante predisposizione di appositi sistemi di acquisizione automatica di dati con particolare attenzione ai volumi e alla composizione del traffico e alla distribuzione delle velocità di marcia; ciò al fine di verificare, a posteriori, la validità delle ipotesi assunte per la selezione degli interventi progettati e per l'impostazione progettuale degli stessi.**

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

#### *"1) IL SISTEMA DI RILEVAMENTO DEL TRAFFICO ANAS*

*Sulla rete in gestione Anas è stato realizzato nell'anno 2011 il sistema nazionale di rilevamento del traffico e dell'incidentalità, nato per dare risposta al quadro normativo nazionale e comunitario (CdS e norme europee), alle esigenze tecniche ed amministrative (progettazione e pianificazione delle infrastrutture stradali, loro manutenzione, KI, etc.) ed a quelle di sicurezza in merito alle statistiche di circolazione stradale. La realizzazione della rete di sensori su strada per il rilevamento traffico e della piattaforma software per l'archiviazione ed analisi dei dati, rappresentano un importante sviluppo aziendale per la misura del traffico e delle condizioni di circolazione sulla rete stradale in gestione. Attraverso l'automazione della raccolta ed archiviazione delle caratteristiche dei singoli transiti rilevate dal sistema viene popolata la base dati del sistema PANAMA (Piattaforma Anas Monitoraggio ed Analisi), attraverso cui Anas misura e analizza le condizioni di traffico ai fini statistici. Il sistema permette inoltre il monitoraggio dei flussi di traffico quale supporto alla gestione tempestiva degli eventi e della attività su strada. In riferimento alla tratta Oristano Sassari sono state realizzate sette sezioni di monitoraggio rispettivamente ai km 97+520 – 106+820 – 132+030 – 155+870 – 175+720 – 196+650 e 215+720. Negli ultimi cinque anni, in corrispondenza di tali sezioni, il sistema ha archiviato con continuità le informazioni rilevate dalle postazioni di misura su strada, con l'eccezione dei periodi di malfunzionamento delle centraline o dei sensori di corsia.*

*Si rende inoltre noto che sono in corso le attività per l'appalto delle future attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sul sistema esistente, nonché dell'ampliamento delle sezioni di misura del sistema PANAMA.*

*A titolo di esempio si riportano nel seguito alcuni tipi di elaborazioni già ad oggi disponibili su una postazione campione della tratta interessata dai futuri interventi 1° e 2° stralcio dei nodi critici della SS 131, elaborati per il periodo aprile maggio 2017.*

#### *2) CONCLUSIONI*

*In riferimento alla raccomandazione 2.1.2, quindi, si rende noto che internamente ad Anas è già operativo un sistema di Monitoraggio ed Analisi, in grado di misurare il traffico veicolare raccogliendo informazioni sul numero e tipologia dei mezzi in transito, sulla loro velocità istantanea sulle sezioni di monitoraggio. Attraverso il futuro Accordo Quadro di prossimo appalto potranno essere effettuate le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sul sistema esistente, nonché verranno effettuate nuove realizzazioni per l'ampliamento delle sezioni di misura del sistema PANAMA. Nei futuri sviluppi potranno essere introdotte ulteriori tecnologie in grado di rilevare le caratteristiche di deflusso lungo tratte più o meno estese (tempo di tratta), superando il limite attuale del sistema associato alla sola misurazione delle velocità istantanee sulla sezione di rilevamento. La disponibilità dei dati sia in forma aggregata sia granulare garantisce la possibilità di effettuare analisi incrociate ex post indagando congiuntamente sia le caratteristiche degli incidenti sia le caratteristiche del traffico fornendo un quadro esaustivo dei singoli aspetti e delle loro relazioni causali."*

3. Si raccomanda di compiere ulteriori approfondimenti, in relazione alla forma di alcune rampe di svincolo il cui sviluppo risulta prossimo all'attuale sedime stradale, verificando in particolare che il loro tracciamento possa essere armonicamente ricomposto, laddove le carreggiate e gli spazi marginali venissero ampliati in futuro.

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

*"I tracciamenti delle rampe di svincolo sono compatibili con l'adeguamento dell'infrastruttura principale a tipo B secondo il DM 05/11/2001, in particolare per le opere di scavalco (rif. planimetrie di progetto V01PS00TRAPP03-4-5 e sezioni trasversali V01PS00TRASZ01-2)."*

4. Riguardo ad alcuni aspetti specifici, relativi agli svincoli oggetto di trasformazione, si segnala che in alcune intersezioni - segnatamente quelle di Mulargia-Macomer, di Paulilatino e di Bonorva Sud - la prossimità tra gli innesti sulla strada secondaria delle rampe di svincolo (anche dove esse terminano in rotatoria) e della viabilità interpodereale, potrebbe indurre effetti critici dovuti alla sovrapposizione delle aree di conflitto; si raccomanda perciò di distanziare maggiormente i suindicati elementi terminali. Più in dettaglio, per lo svincolo di Mulargia-Macomer, si ritiene necessario valutare, più approfonditamente, gli effetti di interferenza, differenziando il livello di priorità delle connessioni in relazione alla rilevanza delle strade secondarie che convergono nel nodo. Per lo svincolo di Bonorva Sud si segnala altresì l'impropria conformazione della curva circolare in fregio al cavalcavia collocato all'estremità Nord dell'intersezione; sebbene tale elemento sia attualmente escluso dall'area di intervento, si ritiene invece necessario includerlo e modificarlo, così da cogliere l'attuale opportunità per poter perfezionare un elemento stradale inadeguato.

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

*"Nella nuova versione progettuale è stata adeguata tale curva prevedendo un raggio pari a 35,00 m e allargamento per iscrizione del veicolo; inoltre l'intervento è stato esteso anche al cavalcavia esistente prevedendo: rifacimento degli strati legati del pavimentato stradale, rifacimento dei cordoli e installazione di nuove barriere guard-rails."*

5. Si promuova in sede di sviluppo progettuale una ottimizzazione, nel senso di un incremento delle quantità, del riutilizzo di tali materiali di rimozione e demolizione, che dovrebbero presentare caratteristiche idonee per un loro reimpiego in lavori stradali. A tal fine si ritiene necessaria una più dettagliata stima delle quantità riferite alla diversa natura dei materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni e scavi.

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

*"Il nuovo D.P.R. n. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del D.L. 12.09.2014 n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11.11.2014 n. 164", all'art. 27 "Disposizioni intertemporali, transitorie e finali" comma 1 prevede che "I piani e i progetti già approvati prima dell'entrata in vigore del presente regolamento restano disciplinati dalla relativa normativa previgente". Per il progetto in esame considerato che il PdU ha ricevuto già l'approvazione (con prescrizione) dal MATTM, il riferimento legislativo da adottare è il DM 161/2012. In ogni caso sono state valutate ed adottate tutte le possibili modalità di maggiore impiego per ottenere il massimo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo."*

6. I materiali di risulta da destinare a deposito, si ricorda quanto disposto dall'art. 8 del decreto-legge n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014 che dispone l'emanazione di un aggiornamento normativo in materia, da adottarsi con D.P.R., con espliciti richiami ai criteri che devono essere adottati nella predisposizione di una disciplina semplificata, al fine di rendere più agevole la

*[Handwritten signatures and initials]*

realizzazione degli interventi che comportano la gestione di terre e rocce da scavo. Essendo il previsto decreto del Presidente della Repubblica in corso di predisposizione, è da ritenere che nella fase di esecuzione dei lavori sopraggiungano disposizioni normative che, nel definire le modalità di riutilizzo, dovrebbero condurre a condizioni per un maggiore impiego delle terre e rocce da scavo, rispetto alle previsioni secondo il quadro normativo vigente.

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

*“Il nuovo D.P.R. n. 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del D.L. 12.09.2014 n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11.11.2014 n. 164”, all’art. 27 “Disposizioni intertemporali, transitorie e finali” comma 1 prevede che “I piani e i progetti già approvati prima dell’entrata in vigore del presente regolamento restano disciplinati dalla relativa normativa previgente”. Per il progetto in esame considerato che il PdU ha ricevuto già l’approvazione (con prescrizione) dal MATTM, il riferimento legislativo da adottare è il DM 161/2012. In ogni caso sono state valutate ed adottate tutte le possibili modalità di maggiore impiego per ottenere il massimo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo.”*

7. Nel corso dei lavori possono verificarsi condizioni per cui si possa ridurre il ricorso a cave di prestito per una pari riduzione dei materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per le corrispondenti riduzione di costi diretti, ma anche per mitigare l’impatto nell’utilizzo di risorse naturali di cava e quello conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d’opera; sia valutata la possibilità di riportare nella documentazione di gara esplicite previsioni su possibili modifiche nel bilancio dell’utilizzo dei materiali di risulta, con conseguenti economie, valutando anche la possibilità di introdurre incentivi economici per la massimizzazione del riutilizzo dei materiali di risulta dagli scavi e demolizioni.

Relativamente a questa raccomandazione il Proponente afferma che:

*“Il progetto è stato improntato alla massimizzazione del riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi. Gli appro- fondimenti richiesti sono riportati nel Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo (T00GE01GEORE01A).”*

8. Sia inserito l’adeguamento dell’esistente uscita ad «ago» da Cagliari per Siligo.

Questa raccomandazione non attiene al 1° stralcio in oggetto.

**TUTTO CIÒ VISTO, PRESO ATTO, CONSIDERATO E VALUTATO**

**LA COMMISSIONE TECNICA VIA-VAS**

**esprime parere positivo alla Verifica di Attuazione per la fase del progetto esecutivo  
semprechè siano rispettate le prescrizioni della Delibera CIPE del 23 dicembre 2015**

**per le fasi ante opera, in corso d’opera e post opera**

**e prima dell’inizio lavori vengano positivamente verificate le seguenti ulteriori prescrizioni:**

1. Riformulare la stima degli impatti anche mediante la costruzione di opportune matrici che permettano la loro quantificazione, su tutte le aree coinvolte dalla cantierizzazione e non solo sulle aree Natura 2000.
2. Per ogni opera idraulica deve essere prodotta adeguata documentazione tecnica attestante le lavorazioni da eseguire, la rappresentazione dello stato attuale e quello di progetto, le verifiche

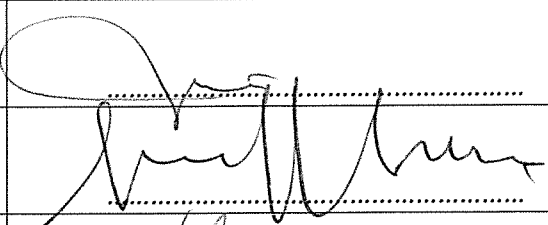
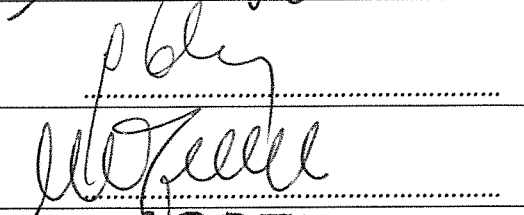
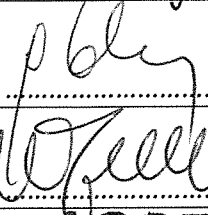
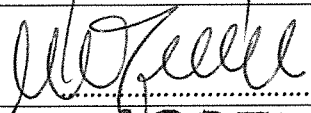

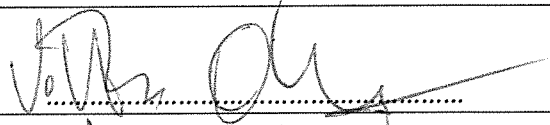
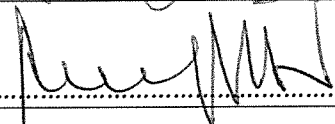
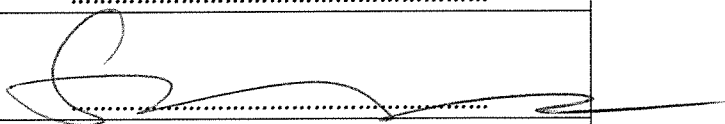
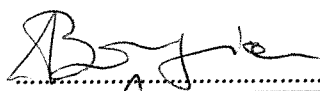
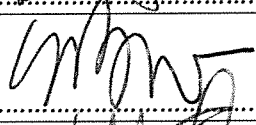
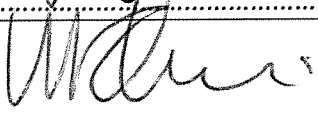
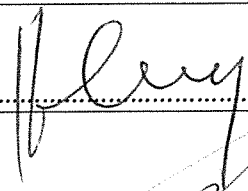
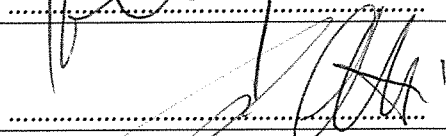


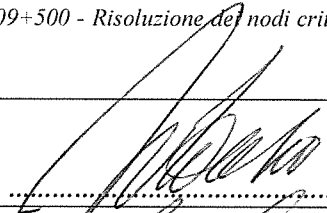
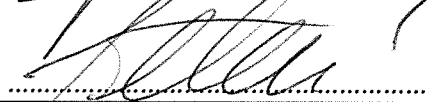
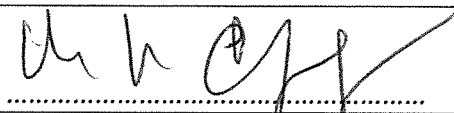
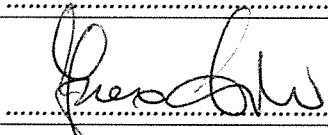
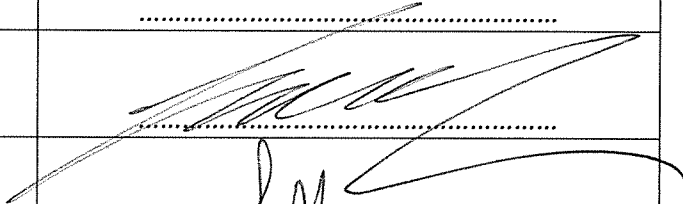
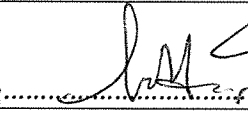
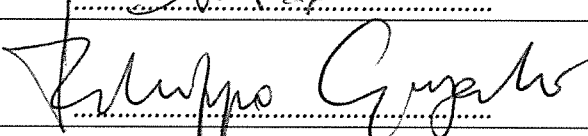
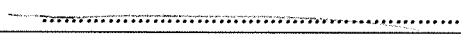
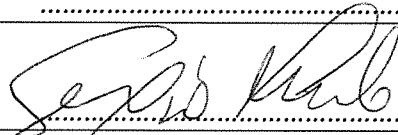
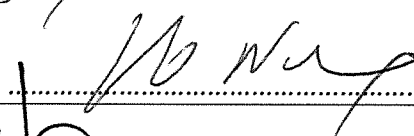

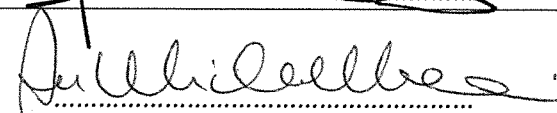
- idrauliche, le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'intorno significativo, comprensive di tutte le verifiche di norma, i particolari costruttivi, e tutto quanto previsto in ogni caso dalla normativa specifica, in particolare dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
3. Devono essere stimati i cedimenti a lungo termine dei rilevati stradali, in particolare laddove detti rilevati ricadono in corrispondenza dei depositi antropici e/o limoargillosi evidenziati negli elaborati progettuali.
  4. Devono in ogni caso essere acquisiti tutti i pareri positivi degli uffici competenti in materia indicati per legge.
  5. Devono essere messe in atto tutte le tecnologie e procedure atte a non superare i valori limite del rumore durante le lavorazioni in modo da non dover richiedere autorizzazioni in deroga.
  6. Redigere piani di salvaguardia specifici di dettaglio per le specie che, menzionate come importanti ai fini della conservazione dell'habitat nei formulari standard delle aree Natura 2000 presenti nell'ambito territoriale di riferimento, risultano esposte ad impatti in termini di sottrazione ed alterazione della struttura ambientale, come evidenziati nel SIA.
  7. Prima dell'inizio dei monitoraggi ante operam, il PMA dovrà indicare il Responsabile Ambientale e le "soglie di attenzione". I monitoraggi dovranno altresì essere resi coerenti con quanto richiesto dalla delibera CIPE e dovranno essere concordati con ARPAS le modalità ed i tempi di validazione dei monitoraggi.
  8. Il Proponente dovrà adeguare il piano di manutenzione ordinaria dell'impianto del materiale vegetale vivo affinché, successivamente al periodo di garanzia, ed eventualmente anche oltre ai 5 anni dall'impianto, la manutenzione sia comunque garantita sino al completo affrancamento delle piantine e delle erbe introdotte artificialmente. In accordo con la Regione Sardegna, il Proponente dovrà redigere uno studio specifico che indichi il numero di sovrappassi faunistici necessari a ricucire il territorio solcato dalla 131 non solo all'interno delle aree protette ma per tutta la tratta in esame. In ogni caso dovrà essere predisposto almeno un ulteriore sovrappasso faunistico sulla SS 131 in aggiunta a quello già proposto. Quello proposto dovrà esso stesso essere specificatamente valutato per verificare se la sua larghezza e lunghezza siano o meno adeguate ed in particolare se tale sovrappasso debba o meno scavalcare anche la SP 125. Nel caso in cui dallo studio risultasse che il traffico sulla SP 125 sia da considerare rilevante, ulteriori sovrappassi (o sottopassi) faunistici dovranno essere predisposti in corrispondenza dei primi anche su quest'ultima.
  9. Si ritiene necessario che lungo tutto il 1° stralcio e non solo nelle aree a vario titolo protette siano progettate apposite vasche di fitodepurazione per il trattamento della prima e seconda pioggia a valle della disoleazione e dissabbiatura. Dovranno altresì essere predisposti punti di monitoraggio allo scarico delle stesse concordando con ARPAS gli analiti da analizzare.
  10. Fermo restando che l'adeguatezza complessiva delle compensazioni ambientali sarà rivalutata durante le verifiche di attuazione del 2° e del 3° stralcio dell' "Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131" la sistemazione delle due aree indicate dal Proponente per compensazione ambientale dovrà essere realizzata all'inizio lavori e completata prima della fine lavori del 1° stralcio in oggetto.
  11. Prima dell'approvazione definitiva del Progetto esecutivo:
    - a. dovrà essere riaggiornato ed approvato il Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo;
    - b. per le opere che interessano la Rete Natura 2000, relativamente all'applicazione della Direttiva 92/43/CEE, anche a seguito di quanto sopra prescritto, il Proponente dovrà integrare la documentazione da inviare per l'approvazione alle competenti Autorità dell'U.E. Tale documentazione dovrà essere approvata dal MATTM.

41

CE Du A

VS

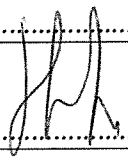
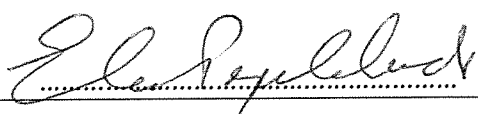
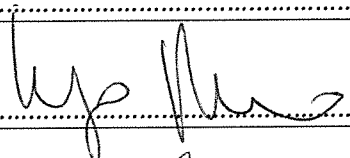

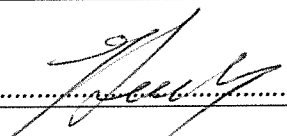
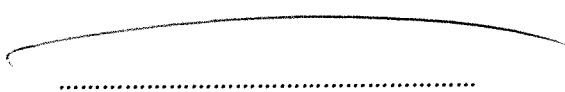
Ing. Guido Monteforte Specchi (Presidente)	
Cons. Giuseppe Caruso (Coordinatore Sottocommissione VAS)	
Dott. Gaetano Bordone (Coordinatore Sottocommissione VIA)	
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres (Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)	
Avv. Sandro Campilongo (Segretario)	ASSENTE
Prof. Saverio Altieri	
Prof. Vittorio Amadio	
Dott. Renzo Baldoni	
Avv. Filippo Bernocchi	ASSENTE
Ing. Stefano Bonino	
Dott. Andrea Borgia	
Ing. Silvio Bosetti	
Ing. Stefano Calzolari	
Ing. Antonio Castelgrande	
Arch. Giuseppe Chiriatti	
Arch. Laura Cobello	ASSENTE
Prof. Carlo Collivignarelli	ASSENTE

Dott. Siro Corezzi	
Dott. Federico Crescenzi	
Prof.ssa Barbara Santa De Donno	ASSENTE
Cons. Marco De Giorgi	
Ing. Chiara Di Mambro	ASSENTE
Ing. Francesco Di Mino	
Avv. Luca Di Raimondo	ASSENTE
Ing. Graziano Falappa	
Arch. Antonio Gatto	
Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini	
Prof. Antonio Grimaldi	
Ing. Despoina Karniadaki	ASSENTE
Dott. Andrea Lazzari	ASSENTE
Arch. Sergio Lembo	
Arch. Salvatore Lo Nardo	
Arch. Bortolo Mainardi	
Avv. Michele Mauceri	

2

5

Vs

Ing. Arturo Luca Montanelli	ASSENTE
Ing. Francesco Montemagno	ASSENTE
Ing. Santi Muscarà	
Arch. Eleni Papaleludi Melis	
Ing. Mauro Patti	ASSENTE
Cons. Roberto Proietti	ASSENTE
Dott. Vincenzo Ruggiero	
Dott. Vincenzo Sacco	
Avv. Xavier Santiapichi	ASSENTE
Dott. Paolo Saraceno	ASSENTE
Dott. Franco Secchieri	
Arch. Francesca Soro	ASSENTE
Dott. Francesco Carmelo Vazzana	
Ing. Roberto Viviani	