



ANAS S.p.A.



Commissario Governativo Delegato
OPCM n. 3869 del 23 aprile 2010
OPCM n. 3895 del 20/8/2010



REGIONE SARDEGNA

O.P.C.M. n. 3869 del 23/04/2010. Disposizioni urgenti di protezione civile per fronteggiare l'emergenza determinatasi nel settore del traffico e della mobilità nelle province di Sassari ed Olbia- Tempio, in relazione alla strada statale Sassari - Olbia

SOGGETTO ATTUATORE ANAS S.p.A.

ADEGUAMENTO AL TIPO B (4 CORSIE) DELL'ITINERARIO SASSARI-OLBIA

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

TITOLO ELABORATO:

**ELABORATI GENERALI
RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

CODICE PROGETTO

D P C A 0 3 P 1 0 0 2

CODICE ELABORATO

E G 0 0 G E N R E 0 1 C

SCALA:

DATA: **Ottobre 2011**

COMMESSA: **B279C**

NOME FILE: **DPCA03P1002EG00GENRE01_C.DWG**

IL PROGETTISTA



IL GEOLOGO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

C	Marzo 2012	Integrazioni MATTM Prot. DVA 2012-3695 del 16-02-2012	A. Tanca	A. Tanca	V. Fimiani
B	Gennaio 2012	Integrazioni	A. TANCA	A. TANCA	V. Fimiani
A	Ottobre 2011	Emissione	A. TANCA	A. TANCA	V. Fimiani

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
------	------	-------------	---------	------------	-----------

A.T.I.



C. LOTTI & ASSOCIATI
SOCIETA' DI INGEGNERIA S.p.A. - ROMA



**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE – SPOSTAMENTO
SVINCOLO DI OZIERI DALLA LOCALITÀ MESU ‘E RIOS
A SANT’ANTIOCO DA BISARCIO**

N° PROGETTO: B279.C		ELABORATO: DPCA03P1002EG00GENRE01_C.doc			
<i>revisione</i>	<i>data</i>	<i>descrizione</i>	<i>redatto</i>	<i>controllato</i>	<i>approvato</i>
0	10/2011	EMISSIONE	A.Tanca	A.Tanca	V. Fimiani
1	02/2012	INTEGRAZIONI	A.Tanca	A.Tanca	V. Fimiani
2	03/2012	INTEGRAZIONI MATTM Prot. DVA 2012-3695 del 16-02-2012	A.Tanca	A.Tanca	V. Fimiani
3					
4					

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. PROGETTO ORIGINARIO E QUADRO DEGLI IMPATTI.....	3
2.1 IL PROGETTO ORIGINARIO.....	3
2.2 IL DECRETO VIA.....	3
2.3 IL QUADRO DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI.....	4
2.3.1 <i>Aria e clima</i>	4
2.3.2 <i>Acqua</i>	4
2.3.3 <i>Suolo</i>	5
2.3.4 <i>Flora e Fauna</i>	6
2.3.5 <i>Rumore e vibrazioni</i>	7
2.3.6 <i>Paesaggio</i>	8
2.3.7 <i>Uomo, beni materiali, salute, socio-economia</i>	10
2.3.8 <i>Archeologia</i>	10
3. L'EVOLUZIONE PROGETTUALE.....	12
4. IL PROGETTO ADEGUATO.....	15
4.1 DESCRIZIONE GENERALE.....	15
4.2 RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE (VARIAZIONI AL PROGETTO ASCRIVIBILI ALLE PRESCRIZIONI).....	15
4.3 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE AL PROGETTO.....	16
4.3.1 <i>Dimensioni del progetto</i>	16
4.3.2 <i>Cumulo con altri progetti</i>	16
4.3.3 <i>Utilizzazione di risorse naturali</i>	17
4.3.4 <i>Produzione dei rifiuti – cantierizzazione</i>	17
4.3.5 <i>Inquinamento e disturbi ambientali</i>	18
4.3.6 <i>Rischio di incidenti (sostanze e tecnologie utilizzate)</i>	19
4.4 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO (SENSIBILITÀ AMBIENTALE).....	20
4.4.1 <i>Utilizzazione attuale del territorio</i>	20
4.4.2 <i>Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali</i>	20
4.4.3 <i>Capacità di carico dell'ambiente naturale</i>	20
4.5 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE.....	21
4.5.1 <i>La valutazione di incidenza ambientale</i>	21
4.5.1.1 Caratteristiche dei piani, del progetto, dell'intervento.....	21
4.5.1.1.1 <i>Tipologia delle azioni e delle opere</i>	21
4.5.1.1.2 <i>Dimensione ed ambito di intervento</i>	23
4.5.1.1.3 <i>Complementarietà con altri progetti – effetti e interazioni</i>	24
4.5.1.1.4 <i>Uso delle risorse naturali</i>	24
4.5.1.1.5 <i>Produzione di rifiuti – caratterizzazione e smaltimento</i>	24
4.5.1.1.6 <i>Inquinamento acustico e disturbi ambientali - Caratterizzazione e destinazione finale</i>	25
4.5.1.1.7 <i>Rischi legati alle sostanze e alle tecnologie utilizzate</i>	25
4.5.1.2 <i>Interferenze con il sistema ambientale</i>	25
4.5.1.2.1 <i>Valutazione di incidenza complessiva (fase di verifica)</i>	25
4.5.1.2.1.1 <i>Perdita di popolazioni, biocenosi, habitat</i>	25
4.5.1.2.1.2 <i>Frammentazione</i>	27
4.5.1.2.1.3 <i>Perdita di valore storico</i>	29
4.5.1.2.1.4 <i>Introduzione di specie alloctone (invasive e non)</i>	30
4.5.1.2.2 <i>Verifica delle possibili incidenze con altri piani o progetti</i>	31
4.5.1.2.3 <i>Influenza dell'intervento sulle aree SIC (fase di valutazione)</i>	32
4.5.1.2.3.1 <i>Individuazione delle misure mitigatrici</i>	33
4.5.1.2.4 <i>Salvaguardia integrità delle aree SIC (Analisi soluzioni integrative)</i>	33
4.5.1.2.4.1 <i>Probabili soluzioni in fase di accantieramento e realizzazione</i>	33
4.5.1.2.5 <i>Definizione delle misure di compensazione</i>	33
4.5.1.2.5.1 <i>Individuazione delle azioni per bilanciare le incidenze previste</i>	33
4.5.1.2.6 <i>Monitoraggio Ambientale</i>	34
4.5.1.2.7 <i>Durata e fasi del lavoro (reversibilità dell'impatto)</i>	34
4.5.2 <i>Monitoraggio Ambientale</i>	34
4.5.3 <i>Durata e fasi del lavoro (reversibilità dell'impatto)</i>	34
5. CONCLUSIONI.....	36

5.1	MITIGAZIONE ANTE E IN CORSO D'OPERA	37
5.2	MITIGAZIONE POST OPERAM	37

1. PREMESSA

La Nuova Sassari – Olbia, strada di tipo B (4 corsie), oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale il cui progetto è stato redatto a livello preliminare nel 2008, è stata interamente assoggettata a VIA.

Il Decreto di Compatibilità Ambientale n. DVA-DEC-2011-0000060 del 24.02.2011 emesso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, approva il progetto generale ed esplicita le diverse prescrizioni derivanti da:

- Commissione Tecnica di verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS;
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali;
- Regione Sardegna.

Sulla base del suddetto Decreto l’ATI incaricata ha provveduto a sviluppare la progettazione preliminare per appalto integrato nel rispetto delle citate prescrizioni cui si è puntualmente ottemperato.

Il progetto dell’intera infrastruttura è stato suddiviso in 10 lotti (da 0 a 9) ciascuno dei quali sviluppato indipendentemente per poter procedere all’appalto.

Nell’ambito della progettazione per appalto di ogni lotto si è provveduto ad approfondire tutte le tematiche progettuali che hanno inevitabilmente implicato piccole modifiche puntuali che, generalmente, non producono differenze sostanziali sugli impatti dell’opera sulle diverse componenti ambientali.

I progetti per appalto vengono poi verificati da ANAS (Soggetto Attuatore) e validati per poi essere assentiti ed approvati da tutti gli Enti interessati.

Tale processo di condivisione è stato caratterizzato dal confronto diretto con le Amministrazioni locali competenti per territorio che, ciascuna per le aree di proprio interesse, hanno formulato richieste mirate ad ottimizzare il progetto nel rispetto delle esigenze socio-economiche-territoriali che caratterizzano il territorio interessato.

In particolare il Comune di Ozieri ha chiesto lo spostamento dello svincolo ubicato nel progetto VIA circa alla progressiva 14+930 in località Mesu 'e Rios alla progressiva 17+383 in località Sant'Antioco da Bisarcio. Entrambi gli svincoli collegano la nuova infrastruttura alla S.P. n. 1; il primo in maniera diretta con la rampa del cavalcavia che "sbarca" direttamente sulla S.S. 597 (che converge circa 300 m dopo nella S.P.1), il secondo attraverso una nuova bretella con sviluppo di circa 1.190 m che rettifica ed adegua la viabilità secondaria esistente.

Il presente Studio Preliminare Ambientale si rende necessario al fine di valutare la necessità o meno di assoggettare a VIA lo spostamento dello svincolo di Ozieri, in conformità all'art. 20 del D. Lgs. 152/2006, inquadrando tale spostamento come modifica al progetto di cui alla lettera b) del comma 1 del suddetto articolo.

Per quanto esposto in premessa il presente Studio attiene solamente allo spostamento dello svincolo di Ozieri pertanto tutta la parte che segue sarà limitata ai due svincoli ed alla tratta di strada tra di essi compresa.

Lo Studio sarà quindi sviluppato sulla base dell'Allegato V recante i criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art. 20 del citato Decreto.

2. PROGETTO ORIGINARIO E QUADRO DEGLI IMPATTI

2.1 IL PROGETTO ORIGINARIO

Il progetto originario istruito dalla Commissione VIA prevedeva la realizzazione dello svincolo di Ozieri in località Mesu 'e Rios con la classica conformazione a trombetta e il collegamento con la viabilità locale realizzato attraverso una sostanziale deviazione della attuale S.S. 597.

In corrispondenza del nuovo svincolo il progetto originario prevedeva una tratta in rilevato priva di collegamento diretto con la viabilità secondaria la cui continuità nord-sud era ottenuta con un sottopasso in corrispondenza della viabilità esistente.

2.2 IL DECRETO VIA

Il Decreto VIA avente per oggetto l'intera infrastruttura non formula alcuna prescrizione specifica per lo svincolo in località Mesu 'e Rios mentre per l'areale di Sant'Antioco da Bisarcio il Ministero per i Beni Culturali prescrive (al punto 13) di ridurre al minimo l'ingombro altimetrico del corpo stradale e la introduzione di filari di alberature onde tutelare e valorizzare la visuale libera dal sito e minimizzare l'impatto visivo della nuova opera.

Inoltre, essendo il nuovo svincolo e la relativa bretella ubicati in corrispondenza dell'area SIC "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula ed Oschiri" (cod. ITB011113) e della ZPS "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula ed Oschiri" (cod. ITB013048), il Decreto VIA prescrive l'organizzazione delle attività di cantiere privilegiando l'utilizzo delle aree interstiziali al fine di ridurre l'utilizzo di aree di pregio ambientale.

Deve comunque essere evidenziato che l'infrastruttura in progetto, per quanto l'estensione delle due zone protette sia differente e solo in parte sovrapposta, insiste sia sull'area SIC che sull'area ZPS per circa 22 km, quindi per una zona ben più ampia rispetto all'area oggetto della presente relazione.

2.3 IL QUADRO DEGLI IMPATTI E DELLE MITIGAZIONI

Si illustrano qui di seguito gli impatti delle opere sulle diverse componenti ambientali, riportando un estratto riferito all'area di interesse del più ampio Studio di Impatto Ambientale.

2.3.1 Aria e clima

Il territorio interessato dall'opera in oggetto è caratterizzato da scarsa densità insediativa, frequente ed importante ventosità e quasi generale assenza di insediamenti produttivi.

L'areale in oggetto è quindi caratterizzato, come il resto dell'infrastruttura, da apprezzabile qualità dell'atmosfera.

Lo studio di questo fattore ambientale è stato, inoltre, preceduto dalla raccolta e dall'elaborazione dei dati meteorologici più significativi ai fini della rappresentazione dei fenomeni di diffusione degli inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera: intensità e direzione dei venti, temperatura, soleggiamento, umidità, et.

L'areale in oggetto è caratterizzato da venti di non trascurabile intensità e frequenza con tendenza a spirare soprattutto dai settori occidentali e, pertanto, secondo direzioni subparallele al tracciato di progetto; situazione questa, teoricamente non favorevole al contenimento delle concentrazioni di inquinanti lungo le fasce attraversate dal tracciato.

Le ipotesi sui volumi di traffico caratterizzanti i tracciati stradali attuali e di progetto, sono state formulate a partire sia dai dati estratti dallo Studio di Prefattibilità Ambientale sia da specifici studi di traffico redatti per conto ANAS, annessi al medesimo Studio di Prefattibilità.

I fattori di emissione del parco veicolare considerato sono stati calcolati in base ai dati APAT riferiti all'anno 2000, consentendo, pertanto, un approccio ragionevolmente conservativo rispetto ai reali fattori di emissione associabili al parco autoveicolare negli anni futuri in cui entrerà effettivamente in esercizio il proposto collegamento stradale.

Tutte le simulazioni condotte hanno permesso di evidenziare la generale mancanza di criticità sia in relazione alla fase di esercizio che durante le attività di cantiere.

Non si ritiene che l'impatto potenziale della nuova soluzione sulle componenti aria e clima sia differente dall'impatto stimato per la prima versione progettuale.

2.3.2 Acqua

Il tracciato stradale in progetto si estende per una lunghezza complessiva di circa 76 km e nel suo tragitto interseca numerosi corsi d'acqua, per lo più di limitate dimensioni.

Non si rileva per il tratto di interesse alcuna criticità specifica (rilevata all'interno del P.A.I. o del Piano di Tutela delle Acque).

Il maggiore impatto che la nuova infrastruttura genera è costituito dalla modifica dell'idrografia superficiale che sarà limitato al massimo con la previsione di tutti gli attraversamenti necessari che saranno associati, in alcuni casi, alla sistemazione idraulica di brevi tratti del corso d'acqua intercettato e all'adeguamento delle sezioni di deflusso.

In tale ottica si può vedere la realizzazione della nuova strada in maniera positiva in quanto comporterà il migliore deflusso delle acque, specie in corrispondenza delle criticità censite nel P.A.I. 2004 (criticità non rilevate nell'area di interesse).

Con particolare riferimento all'area interessata dallo svincolo di Ozieri (previsto inizialmente in località Mesu e Rios) va evidenziato che la soluzione progettuale originaria si intestava in corrispondenza di un fitto reticolo idrografico costituito principalmente da canali di drenaggio e da colatori ad uso del Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna che, in considerazione anche della depressione altimetrica che caratterizza l'area, genera

frequenti fenomeni di allagamento, caratteristica confermata anche dal toponimo Mesu 'e Rios (in mezzo ai fiumi).

Alla luce di queste considerazioni si può affermare che lo svincolo e la deviazione della S.S. 597 avrebbe inciso negativamente sulla continuità idraulica dei diversi canali presenti, rendendo peraltro più onerosa la progettazione della deviazione della S.S. 597 che dovrà sempre garantire la sua funzionalità anche in corrispondenza degli eventi meteorici eccezionali.

A ciò si aggiunga che le opere previste in tale contesto implicano un elevato rischio di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee specie nella fase di cantierizzazione: possibili sversamenti di inquinanti per dilavamento delle aree di cantiere e di deposito.

Al contrario, la nuova soluzione proposta si intesta in un'area priva delle sue problematiche e pertanto preferibile dal punto di vista idraulico. In entrambi i casi la continuità idraulica è garantita da un sufficiente numero di idonei tombini di dimensioni minime 2x2 m.

2.3.3 Suolo

In generale non sono rilevabili nell'area oggetto di intervento forme o elementi particolarmente significativi. L'opera in progetto si sviluppa per lo più su un'ampia valle in cui i rilievi circostanti non sono molto acclivi e quasi mai presenti in prossimità del nuovo tracciato stradale.

L'area tratta in esame è caratterizzata dalla presenza di seminativi in aree non irrigue (3° livello Corinne Land Cover – 211).

In fase progettuale si è provveduto alla pianificazione dell'approvvigionamento e smaltimento dei materiali con contemporanea localizzazione delle cave e discariche, e all'individuazione delle aree di cantiere per la realizzazione dell'infrastruttura, compatibilmente con le condizioni del territorio (zone all'incirca pianeggianti o con modeste pendenze, al fine di rendere agevole l'attività di cantiere).

Dalle analisi svolte è emerso che circa il 70% dei materiali provenienti dalle operazioni di scavo e demolizione potranno essere riutilizzati.

Sono state effettuate le seguenti ipotesi di riutilizzo:

- il suolo proveniente dalle operazioni di scavo potrà essere reimpiegato per il ricoprimento delle scarpate dei rilevati e delle trincee e per le altre opere di recupero paesaggistico-ambientale.
- parte delle terre e delle rocce provenienti dalle operazioni di scavo potrà essere riutilizzata nella formazione di rilevati e rinterri;
- la roccia, sempre proveniente da operazioni di scavo, potrà essere utilizzata, previa vagliatura ed eventuale frantumazione, per la realizzazione di pietrisco, ghiaia e sabbia da destinare alla produzione di gabbionate, drenaggi ed eventualmente calcestruzzi;
- le macerie, provenienti dalla demolizione di opere viarie in calcestruzzo e/o muratura potranno essere riutilizzate, previa frantumazione ed asportazione delle parti metalliche, nella realizzazione di rilevati e fondazioni stradali;
- i manti stradali smantellati potranno essere direttamente riciclati per la realizzazione di fondazioni stradali e conglomerati bituminosi (ad eccezione dei binder e manti di usura o drenanti che necessitano di inerti con particolari caratteristiche)

Nell'area in esame si rileva che la deviazione della attuale S.S. 597 genera notevoli aree intercluse, con il consumo del suolo che ne deriva a scapito delle attività agricole insistenti nell'area. A ciò si associa la necessità di rinaturalizzare circa 700 m di strada esistente da dismettere (in ottemperanza alla prescrizione VIA estesa all'intero tracciato).

Possiamo quindi affermare che l'impatto sul suolo determinato dalla soluzione originaria è tutt'altro che trascurabile oltre che definitivo e non associato alla sola fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere.

2.3.4 Flora e Fauna

Lo Studio di Impatto Ambientale fornisce un quadro esaustivo degli habitat e delle specie di fauna selvatica presenti lungo l'intero tracciato, con particolare riferimento agli habitat ed alle specie di interesse conservazionistico ai diversi livelli (mondiale, europeo, italiano e sardo) in modo da evidenziare quali impatti possa avere la costruzione della Nuova Strada Sassari – Olbia (ex S.S. 597 ed S.S. 199) sia sugli habitat e sulle specie di fauna selvatica residenti e migratrici.

La metodologia adottata nel SIA ha previsto: la suddivisione del territorio in aree faunistiche omogenee, l'individuazione degli ecosistemi presenti nel territorio attraversato dall'infrastruttura e la generale caratterizzazione delle singole unità ecosistemiche (per le componenti biotiche faunistiche), oltre all'individuazione delle aree sensibili.

L'area di studio ha interessato una fascia di circa 200 metri di distanza rispetto all'asse longitudinale dell'attuale tracciato delle Strade Statali 597 e 199.

La metodologia adottata ha quindi permesso di individuare sei ecosistemi ovvero aree faunistiche omogenee che presentano le stesse caratteristiche ambientali tali da permettere la sopravvivenza (nelle fasi biologiche di riproduzione, alimentazione o sosta) di medesime specie di vertebrati, associazioni vegetali o habitat, siano essi prioritari a livello europeo, nazionale o regionale oppure caratterizzanti un livello alto di biodiversità.

L'area di interesse del progetto originario (località Mesu e Rios) ricade interamente all'interno dell'Ecosistema 3 (vedi la Carta degli ecosistemi - DPCA03P1002IA00AMBCT09_A), caratterizzato dalle colture intensive irrigue ed estensive della Piana di Chilivani e dalla presenza, nel versante sud del percorso, del Sito di Interesse Comunitario della Piana di Ozieri – Tula - Oschiri, in cui la strada statale ora esistente entra esattamente all'altezza della Cantoniera di Sant'Antioco. Questo Ecosistema risulta rilevante per la presenza in tutti i periodi dell'anno della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), in periodo migratorio pre-riproduttivo del Falco cuculo (*Falco vespertinus*) che utilizza quegli ambienti per sosta migratoria, ed è caratterizzato soprattutto dalla presenza nelle vicinanze del sito di nidificazione di Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), uno dei pochi siti conosciuti in Sardegna, occupato fin dal 1993. Tra le altre specie presenti nell'area appartenenti alle diverse categorie fenologiche vi sono Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Albanella minore (*Circus pygargus*), Falco della regina (*Falco eleonora*), Pernice sarda (*Alectoris barbara*), Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), Occhione (*Burhinus oedipnemos*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Tottavilla (*Lullula arborea*), Calandro (*Anthus campestris*), Averla piccola (*Lanius collurio*) (vedi la Carta della fauna in area SIC - DPCA03P1002IA00AMBCT10_A).

Visti gli impatti che la nuova infrastruttura produrrà sulle specie floristiche e faunistiche è stato necessario individuare le misure mitigatrici, a protezione delle stesse, da adottare in fase di costruzione e di esercizio.

La fase di realizzazione dell'opera che, seppur per lotti funzionali, prevedrà lunghi tempi di accantieramento e la presenza di macchine operatrici, di traffico locale, di rumori di cantiere, limiterà durante le ore diurne lo spostamento di gran parte delle specie faunistiche.

Dallo studio è emerso inoltre che dal mese di marzo fino al mese di luglio molte delle specie qui riscontrabili (assimilabili alle stesse del SIC) sono impegnate nella riproduzione.

Le aree maggiormente sensibili in questo senso sono senza dubbio quelle dell'area SIC, tra Tula, Ardara, Ozieri e Oschiri, e di conseguenza l'area in esame caratterizzata dalla vicinanza al SIC. Per l'area in oggetto (Mesu e Rios), si dovrebbe prevedere, come per l'intera area SIC, di concentrare le lavorazioni più impattanti e rumorose al di fuori del periodo riproduttivo.

Contribuirà a mitigare l'impatto sulla fauna prevedere per le aree di cantiere e per l'intero tracciato passaggi e attraversamenti per la fauna selvatica, soprattutto piccoli mammiferi terrestri, sia per l'asse stradale principale che in quello secondario e/o provvisorio.

Le opere di attraversamento previste lungo il tracciato (sottopassi, tombini, ponti e viadotti) sono in numero tale da garantire lo spostamento dalle diverse specie che abitano il territorio. La conformazione dei tombini, con imbocco a scivolo, garantisce la fruibilità degli stessi da parte della fauna terrestre.

Al fine di contenere l'inevitabile impatto visivo e paesaggistico derivante dalla realizzazione della nuova infrastruttura sono stati previsti inoltre interventi di mitigazione mediante l'impiego di specie arboree consone con lo stato attuale degli ecosistemi.

In particolare, nell'area in esame è stata prevista la semina di piante erbacee perenni (erba medica) lungo gli arginelli e l'inerbimento delle scarpate con mirto, corbezzolo e lentischio il tutto al di sopra di uno strato vegetale e di una biostuoia stabilizzante (vedi Opere a verde - DPCA03P1002PS00TRAST06_A).

2.3.5 Rumore e vibrazioni

I livelli di rumore che attualmente caratterizzano il clima acustico nella fascia di territorio adiacente agli assi viari di collegamento tra Sassari e Olbia (SS 597 e SS199), da quanto è emerso dai rilevamenti acustici effettuati, rientrano in genere nei limiti di legge relativi alla fascia di pertinenza acustica stradale (cfr il DPR 142/2004) ma possono superare, in alcuni casi, dipendentemente dal traffico veicolare, i valori ammessi dalla specifica normativa specie nella fascia notturna; sulle strade esistenti non sono peraltro oggi presenti interventi di mitigazione acustica.

Quanto sopra è stato oggetto di un'apposita verifica mediante campagna di rilevamento acustico condotta in numerose postazioni significativamente disposte lungo il tracciato esistente ed il nuovo tracciato di progetto.

La valutazione dell'impatto da rumore prodotto dalla nuova infrastruttura che costituisce un adeguamento/affiancamento delle vecchie statali è stato supportato da un censimento di tutti i ricettori entro una fascia di 250 m da bordo strada ed entro una fascia di 500 m per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; tale censimento ha permesso di conoscere sia la tipologia delle edifici presenti sia le aree più fittamente abitate e quindi di selezionare i tratti stradali a maggiore impatto/criticità che sono stati oggetto di specifiche simulazioni modellistiche effettuate mediante il software Mithra.

Le ipotesi sui volumi di traffico caratterizzanti la nuova strada nello scenario di esercizio futuro, utilizzati nelle simulazioni effettuate, sono state formulate a partire sia dai dati estratti dallo Studio di prefattibilità ambientale sia da specifici studi di traffico redatti per conto ANAS, annessi al medesimo Studio di prefattibilità.

Lo scenario di impatto emerso dalle simulazioni ha messo in evidenza, in particolare nello scenario notturno caratterizzato da limiti di legge maggiormente restrittivi, alcuni isolati superamenti in corrispondenza di singoli edifici abitativi per cui si è fatto ricorso ad apposite barriere antirumore; si sottolinea come a livello progettuale già era stato previsto su tutta la lunghezza del tracciato un tipo di asfalto fonoassorbente, in grado di fornire un primo efficace effetto di abbattimento del rumore senza imporre gli inevitabili ostacoli visuali associati alla collocazione delle barriere acustiche.

Nell'area in esame, tuttavia, non sono state rilevate particolari criticità e non sono pertanto state previste misure di mitigazione come le barriere fonoassorbenti.

Per una migliore definizione dei nuovi ricettori interferiti si è provveduto ad integrare il presente Studio con le schede di censimento dei nuovi ricettori (Appendice 1 – Schede censimento ricettori rumore), con la relativa planimetria dei ricettori censiti (DPCA03P1002IA00AMBCT13_A) e con la bozza di classificazione acustica (DPCA03P1002IA00AMBCT14_A) da cui si evince che il nuovo svincolo e la nuova bretella di collegamento alla S.P. 1 rientrano interamente all'interno della Classe III – Aree di tipo misto caratterizzate dai seguenti limiti assoluti di immissione:

- Limite diurno (06:00 – 22:00) pari a $L_{eq} = 60$ dB(A)
- Limite notturno (22:00 – 06:00) pari a $L_{eq} = 50$ dB(A)

Complessivamente, rispetto allo stato attuale, è emersa una situazione migliorativa sotto il profilo dell'impatto acustico connesso all'esercizio della nuova infrastruttura: i livelli di rumorosità indotti (grazie agli interventi mitigatori previsti) risultano infatti contenuti entro i limiti di legge sia all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale sia al di fuori di questa ove valgono i limiti delle zonizzazioni acustiche locali, oggetto di approfondito esame nel volume inerente il fattore rumore.

Nella fase di cantierizzazione si è effettuata una valutazione di impatto, sempre mediante simulazioni modellistiche, che non ha fatto emergere, nell'area in esame, alcuna potenziale situazione di criticità.

Relativamente al fattore ambientale vibrazioni le indagini svolte in campo hanno compreso un apposito censimento dei ricettori svolto entro la fascia di 50 m dal bordo della nuova infrastruttura (distanza entro la quale si esauriscono in genere maggiori impatti) e immediatamente intorno alle aree dei cantieri principali, aree comunque caratterizzate da scarsissima densità insediativi.

Non si sono rilevate strutture di particolare sensibilità né situazioni di specifica criticità in funzione della destinazione d'uso degli edifici investigati.

L'impatto sulle componenti ambientali rumore e vibrazioni è quindi da considerarsi analogo nelle due ipotesi progettuali.

2.3.6 Paesaggio

La percezione visiva del paesaggio sul quale andrà ad inserirsi l'opera in progetto è differente se si percorre l'arteria o se l'arteria nella sua complessità (trincee, rilevati, opere d'arte) viene percepita da punti significativi del contesto attraversato.

Se si ipotizza di percorrere la nuova arteria la percezione del paesaggio sarebbe la stessa di chi percorre le attuali SS 597 e 199. Laddove è stato possibile infatti la nuova infrastruttura è stata sovrapposta all'arteria esistente, anche se in località Mesu 'e Rios la strada è in variante e lo svincolo previsto nel progetto originario realizzava di fatto il collegamento tra la nuova strada e la S.S. 597 che, data la vicinanza, era necessario deviare.

In particolare muovendosi a partire dalla SS 597 il viaggiatore si troverà circondato da un paesaggio caratterizzato prevalentemente da pascoli e, lungo i bordi della strada, vegetazione arbustiva di tipo autoctono che tende a diradarsi man mano che si prosegue.

Per quanto concerne la percezione visiva di chi osserva l'arteria, considerato che la tratta di interesse è in affiancamento alla viabilità esistente, per quanto con una piattaforma di maggiori dimensioni, l'impatto visivo sarà del tutto assimilabile a quello attuale salvo la percezione di un maggior volume occupato. Nel caso particolare dello svincolo è di tutta evidenza il maggiore impatto rispetto allo stato attuale.

In generale per l'analisi e la comprensione del paesaggio sul quale si deve intervenire la metodologia utilizzata ha previsto l'individuazione di quattro unità paesaggistico-

ambientali, ovvero porzioni di territorio aventi caratteristiche omogenee dal punto di vista paesaggistico: l'area di interesse è caratterizzata dall'area SIC.

È stato quindi possibile individuare le aree sensibili.

In particolare l'Unità Paesaggistica Omogenea n. 2, che interessa tutta la piana irrigua di Chilivani fino ad arrivare al bivio di Tula, è caratterizzata dalla presenza di un'agricoltura intensiva con impianti di irrigazione a bracci mobili tipo Pivot e Ranger che lambiscono i bordi stradali potrebbe subire l'interferenza derivante da un nuovo tracciato stradale senza comunque condizionare l'ecosistema presente.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla nuova infrastruttura sono stati elaborati degli indicatori ambientali, in grado di rappresentare significativamente alcuni aspetti relativi agli impatti esercitati sul territorio dal progetto in esame. Si riportano di seguito gli indicatori utilizzati:

- Interferenza con aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs 42/2004
- Interferenza con aree boscate
- Interferenza con emergenze storico – culturali ed archeologiche
- Intrusione visuale
- Interferenze con la viabilità esistente

Sono state quindi elaborate delle schede di valutazione per ciascun indicatore

Dall'analisi svolta è emerso che l'opera risulta compatibile con le prescrizioni della Piano Paesaggistico Regionale e non interferisce con vincoli ostativi alla realizzazione del progetto stesso. Tuttavia sono da ritenersi significativi gli impatti dovuti, in primo luogo, alle dimensioni geometriche dell'opera.

Sono quindi state individuate le misure di mitigazione e compensazione ambientale che è opportuno adottare al fine di contenere l'impatto negativo, prevedendo:

- l'impianto di un esteso arredo vegetazionale lungo il tracciato allo scopo di ricostituire la continuità vegetazionale e cromatica dei siti attraversati;
- il rinverdimento del rilevato stradale, realizzato mediante inerbimento ed impianto di essenze arbustive ed arboree;
- l'utilizzo di manti fonoassorbenti limitando l'utilizzo di barriere acustiche la cui mimesi verrà comunque garantita da adeguati schermi vegetazionali;
- la predisposizione di carenature in alluminio o altro materiale, adeguatamente tinteggiate (preferibilmente tenui tonalità di colore in armonia con l'edificato o le prevalenti cromie del contesto naturale) che consentano la completa schermatura delle travi dei nuovi viadotti in modo da migliorare apprezzabilmente, soprattutto in confronto alla precedente realizzazione, l'inserimento visuale di questi manufatti.

Sulla base degli elementi reputati caratteristici e rappresentativi del paesaggio, puntualmente individuati si è proceduto alla valutazione dell'impatto visivo che la realizzazione della nuova infrastruttura avrebbe implicato sui percettori. In particolare, nell'area di interesse, è stato preso in considerazione solamente l'elemento caratteristico rappresentato dal santuario di Sant'Antioco da Bisarcio.

Tale valutazione è stata condotta sulla base di diversi sopralluoghi mirati a stimare il livello di criticità della visuale interferita dalla nuova SS-Olbia.

Le risultanze delle valutazioni effettuate è stata riportata nella Carta degli elementi caratteristici del paesaggio – Carta dei rapporti visuali (DPCA03P1002IA00AMBCT04_A), redatta in scala 1:10.000, nella quale si sono distinti innanzi tutto due bacini visuali: quelli entro i 500 m di distanza dalla nuova strada e quelli oltre i 1000 m di distanza. Lo scopo della distinzione è quello di rappresentare i percettori

del paesaggio da distanze minime (< 500 m) come quelli che meglio percepiscono la nuova strada a cui associare, di conseguenza, un maggiore livello di criticità.

Alla criticità è stato poi associato un indice basso, medio o alto, rappresentato rispettivamente con i cromatismi verde, arancio e rosso.

In particolare il Santuario di Sant'Antioco è posizionato nella fascia compresa tra i 500 e i 1000 m e dista circa 2000 m in linea d'aria dallo svincolo di Mesu e Rios; è stato quindi attribuito un livello di criticità medio che, rapportato a Mesu 'e Rios può essere considerato (data la distanza) basso. Nella nuova versione progettuale lo svincolo dista circa 1200 m dal Santuario e pertanto si ritiene che il livello di criticità resti quello medio.

2.3.7 Uomo, beni materiali, salute, socio-economia

Si deve a questo punto valutare il riscontro economico e sociale prodotto dall'intervento.

Si verificherà infatti da un lato la riduzione dei tempi di percorrenza dell'infrastruttura che, di fatto, faciliterà i collegamenti dei piccoli centri insistenti sull'infrastruttura con i maggiori poli di attrazione di Sassari ed Olbia.

Inoltre la nuova sede stradale correrà parallelamente a quella esistente consentendo di utilizzare quest'ultima come viabilità locale per percorsi turistici, ambientali o enogastronomici, garantendo quindi anche una valorizzazione e sviluppo di questi settori nell'area.

La nuova strada rivestirà un ruolo strategico in quanto consentirà facili e agevoli collegamenti fra gli aeroporti di Alghero ed Olbia e fra i due porti di Olbia e Porto Torres facilitando gli spostamenti dei flussi turistici nel Nord Sardegna

Infine un corretto andamento planoaltimetrico associato all'eliminazione delle intersezioni a raso ed alla presenza di uno spartitraffico centrale comporterà una drastica riduzione della gravità degli incidenti riducendo in particolare quelli con conseguenze mortali, ad oggi molto numerosi come ampiamente documentato dai dati di letteratura.

Con particolare riferimento alla ubicazione dello svincolo di Ozieri in corrispondenza della località Mesu 'e Rios si devono evidenziare alcuni aspetti negativi:

- la vicinanza alla stazione di servizio di Mesu 'e Rios, che rappresenta una buona realtà economica con diversi addetti, danneggerebbe l'attività in quanto la eccessiva vicinanza allo svincolo ed alle relative rampe ne renderebbe difficile la riconversione a servizio della nuova infrastruttura;
- la necessità di deviare la S.S. 597 danneggerebbe, in termini di occupazione dei suoli, le aziende agricole frontiste;
- la posizione dello svincolo è stata osteggiata dall'Amministrazione comunale di Ozieri in quanto giudicata troppo distante dall'abitato e poco funzionale ad assolvere il compito di collegare la nuova infrastruttura al territorio locale.

2.3.8 Archeologia

Dal punto di vista archeologico si è provveduto nel corso della stesura del progetto preliminare per appalto ad effettuare la verifica preventiva dell'interesse archeologico attraverso le verifiche autoptiche lungo l'intero tracciato al fine di definire puntualmente le criticità ed il grado di rischio archeologico assoluto e relativo, le cui risultanze sono illustrate graficamente nella Carta delle presenze archeologiche (DPCA03P1002IA00AMBCT01_A), nella Carta del rischio archeologico relativo (DPCA03P1002IA00AMBCT02_A) e nella Carta del rischio archeologico assoluto (DPCA03P1002IA00AMBCT03_A).

Con particolare riferimento allo svincolo di Mesu 'e Rios è stato rinvenuto del materiale sporadico e dei blocchi dubitativamente in connessione in corrispondenza del corpo

stradale principale a cui è stato attribuito il grado di rischio medio basso. L'areale si trova di fatto in posizione intermedia tra la tomba dei giganti Su Paris (OZ2) e l'ipogeo/insediamento preistorico di Crastos (OZ4).

Il nuovo svincolo non interferisce con alcuna delle presenze archeologiche rilevate ma, data la vicinanza con l'areale di Monte S'Isclusa il rischio assoluto associato al nuovo svincolo ed alla relativa bretella di collegamento con la S.P. 1 è medio, mentre il rischio assoluto associato allo svincolo ubicato nella località Mesu 'e Rios è medio basso. Nonostante tale classificazione la nuova versione progettuale ha ottenuto il parere favorevole del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (vedi CDS allegata).

Per maggiori chiarimenti si rimanda al progetto preliminare per appalto del lotto 2.

3. L'EVOLUZIONE PROGETTUALE

La redazione del progetto preliminare a valle dell'approvazione da parte della Commissione VIA ha comportato diverse modifiche progettuali dovute in parte alla migliore definizione progettuale e geometrica dell'infrastruttura, in parte al recepimento delle prescrizioni VIA e in parte alle richieste delle amministrazioni comunali e degli espropriandi.

Da un attento esame della Planimetria di confronto (DPCA03P1002PS00TRAPF01_A) si possono valutare le differenze tra il progetto assoggettato a VIA e il progetto nella sua ultima stesura, approvato attraverso la Conferenza di Servizi tenutasi ad Ozieri il 19 luglio 2011.

Non tutti i lotti individuati dall'Unità Tecnica di Missione del G8 si interrompevano sugli svincoli per cui, in sede di perfezionamento delle progettazioni preliminari per appalto, sono stati modificati per renderli funzionali.

Nella sua prima versione il lotto 1, presentato nella CdS del 1/3/2011, terminava con lo svincolo di Ozieri posizionato in località Mesu 'e Rios.

Durante la conferenza di servizi il Sindaco di Ozieri ha chiesto che lo svincolo di Mesu 'e Rios fosse spostato di un chilometro verso la direzione per Sassari e che fosse inserito anche lo svincolo per la strada provinciale che conduce a Sant'Antioco di Bisarcio.

Nel corso della conferenza il Soggetto Attuatore Vicario Assessore dei LL.PP. Dott. Sebastiano Sannitu ha assicurato che si sarebbe verificata la fattibilità tecnica di quanto richiesto da parte del Comune di Ozieri determinando, conseguentemente, il successivo parere favorevole da parte dello stesso Sindaco di Ozieri.

Conseguentemente, al fine di poter disporre di una rimodulazione dei lotti 1 e 2, il progetto preliminare per appalto integrato del lotto 1 è stato ridotto fino allo svincolo per Ardara, mentre è stato allungato il tracciato del lotto 2 ricomprendendo lo svincolo per Ozieri di Sant'Antioco di Bisarcio ma con l'eliminazione dello svincolo di Mesu 'e Rios.

La nuova proposta del lotto 2 è stata presentata nella CdS del 19/7/2011 con esito favorevole.

Più in particolare, la versione originaria del progetto prevedeva, oltre allo svincolo a trombetta ed alla deviazione della S.S. 597 precedentemente descritte, un sottopasso e un tombino (quasi affiancati) alla progressiva 14+700. Il progetto adeguato, oltre allo spostamento dello svincolo dalla pr. 14+700 alla pr. 17+380 (Sant'Antioco da Bisarcio), prevede (in sostituzione del sottopasso e del tombino alla pr. 14+700) un viadotto a 3 campate da 35 metri in grado di garantire sulla campata centrale i franchi idraulici ed il libero deflusso del Rio Sa Pubusa (compatibilmente con le norme e con le indicazioni del Genio Civile), e sulle campate laterali il sottopassaggio delle due strade locali L2SR2 ed L2SR3 che collegano il territorio a nord dell'infrastruttura con la attuale S.S. 597 a sud. La versione originaria non prevedeva la strada secondaria L2SR3 che si rende necessaria per consentire l'accesso ai fondi presenti nell'areale di Crastos. A garanzia della fruibilità e della sicurezza in esercizio della attuale S.S. 597, che rivestirà il fondamentale ruolo di accesso al territorio, il progetto adeguato prevede la realizzazione di un ponte di 40 m sul Rio Sa Pubusa, in continuità con quello previsto sul corpo stradale principale.

Sempre nel rispetto delle norme e dei calcoli idraulici, l'attraversamento sul Rio Crastos alla pr. 16+244, inizialmente risolto con un tombino 6x3 m, è stato adeguato con un ponte da 35 metri ripetuto anche sulla S.S.597 immediatamente a valle.

I tombini alle progressive 15+119, 15+570 e 15+745 inizialmente previsti DN 1500 passano a 6x2 m il primo e 2x2 gli altri due, con notevole incremento di luce utile oltre che a garanzia del corretto deflusso idraulico anche a facilitare il passaggio della fauna terrestre anche grazie al particolare imbocco a scivolo. A ulteriore garanzia della permeabilità della strada (sia principale che secondaria) sono stati inseriti il tombino 2x2 alla progressiva 16+805 e i tombini a corredo delle rampe e delle rotatorie dello svincolo (sempre Dn minimo 2x2).

In corrispondenza della cantoniera di Sant'Antioco, ubicata alla pr. 17+350 a ridosso dell'attuale incrocio a raso che consente l'accesso all'omonimo Santuario, il progetto originario prevedeva un sottopasso 16x5,50 m a garantire la continuità nord-sud, mentre il progetto adeguato, recependo le ripetute istanze dell'Amministrazione di Ozieri, prevede uno svincolo con viadotto a 3 campate e rotatoria sottostante attraverso la quale è possibile accedere in sicurezza sia al Santuario a nord che all'abitato di Ozieri a sud. A completamento dello svincolo si prevede inoltre la deviazione della S.S. 597 con ulteriore rotatoria che collega la strada attuale alla bretella di nuova realizzazione di circa 1200 m, che, sempre attraverso rotatoria, consente il rapido collegamento alla S.P. N. 1 e, quindi all'abitato di Ozieri.

Tale bretella, di tipo F1 (extra urbana secondaria) composta da due corsie da 3,50 m e banchina laterale da 1 m per un ingombro complessivo netto di 9 m, si intesta quasi interamente sulla viabilità locale esistente, riqualificandola e rendendola compatibile ai livelli di traffico cui sarà soggetta.

Le rampe a nord dello svincolo consentiranno il collegamento all'attuale Strada Provinciale e l'accesso al Santuario.

L'ubicazione e la conformazione dello svincolo garantiscono tutte le manovre possibili attribuendogli la massima funzionalità, il collegamento all'abitato di Ozieri a sud e all'intero territorio a nord della nuova infrastruttura, e la giusta rilevanza e visibilità al Santuario di Sant'Antioco da Bisarcio, monumento nazionale di grande interesse al quale l'Amministrazione Comunale di Ozieri attribuisce la massima importanza.

In ultimo si evidenzia che il corpo stradale principale non ha subito alcuna modifica sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, nel rispetto della prescrizione dei Beni Culturali di contenere al massimo l'altezza del corpo stradale.

Si pone ancora una volta l'accento sul fatto che, per quanto la nuova ubicazione dello svincolo e della relativa bretella di collegamento alla S.P. 1 insista quasi totalmente sulla citata area SIC (peraltro nella parte iniziale), si tratta comunque di un'interferenza contenuta se raffrontata alla sovrapposizione che l'intera infrastruttura in progetto comporta; l'area SIC si estende circa dalla pr. 17+350 alla pr. 36+500 e dalla pr. 38+000 alla 41+000 per complessivi 22 km, nei quali l'arteria principale (con sede stradale netta di circa 25 m) è quasi interamente in variante rispetto all'attuale S.S. 597 e nei quali sono presenti altri 5 svincoli (numeri 3, 4, 4A, 6 e 6A), caratterizzati da ingombri sensibilmente maggiori di quello di cui trattasi la cui tipologia è stata studiata per limitarne al massimo l'occupazione di suoli; completano il quadro anche altri 4 sovrappassi.

Per quanto attiene alla ZPS sia lo svincolo in località Mesu 'e Rios che quello in località Sant'Antioco da Bisarcio rientrano all'interno della prerimetrazione.

A fronte di tale sovrapposizione sull'area SIC e sull'area ZPS lo svincolo e la bretella in oggetto appaiono probabilmente trascurabili.

4. IL PROGETTO ADEGUATO

4.1 DESCRIZIONE GENERALE

In sintesi il progetto adeguato, le cui differenze rispetto al progetto originario sono state puntualmente illustrate nel precedente capitolo (3 – L'evoluzione progettuale), prevede la realizzazione dello svincolo n. 2 di Ozieri alla pr. 17+383, la deviazione della S.S. 597 in corrispondenza dello svincolo, la nuova bretella di collegamento alla S.P. 1, e l'attraversamento dei Rii Sa Pubusa e Crastos con ponti di idonee dimensioni replicati a valle sulla viabilità esistente. Caratterizza inoltre la nuova versione del progetto un attento studio della viabilità locale e delle proprietà fondiari esistenti, cui si è garantito il più funzionale collegamento attraverso l'implementazione delle strade complanari a nord.

4.2 RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE (VARIAZIONI AL PROGETTO ASCRIVIBILI ALLE PRESCRIZIONI)

Alcuni elementi del progetto adeguato sono esplicitamente ascrivibili alle prescrizioni del Decreto VIA.

Più in particolare si elencano qui di seguito le varianti/modifiche attribuibili alle suddette prescrizioni:

- l'adeguamento degli attraversamenti idraulici del Rio Sa Pubusa e del Rio Crastos, sul corpo stradale principale e sulla viabilità secondaria, è da interpretarsi come ottemperanza della prescrizione della Commissione Tecnica di verifica VIA-VAS di cui al punto 6 (*le soluzioni idrauliche del progetto debbono garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche....*);
- la rinaturalizzazione della tratta di S.S. 597 da dismettere in corrispondenza della deviazione a sud dello svincolo di Sant'Antioco, in ottemperanza alla prescrizione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali di cui al punto 9;

- l'inerbimento delle scarpate con essenze autoctone e la predisposizione in corrispondenza della visuale libera dal Santuario di Sant'Antioco da Bisarcio di filari di alberature frangivento, in ottemperanza alla prescrizione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali di cui al punto 13.

4.3 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE AL PROGETTO

Alla luce delle premesse e dell'obiettivo che si propone il presente Studio Preliminare Ambientale tutte le valutazioni che seguono saranno riferite al solo svincolo di Ozieri (nella sua nuova ubicazione e conformazione) ed alla relativa bretella di collegamento alla S.P. N. 1.

4.3.1 Dimensioni del progetto

Lo svincolo di Sant'Antioco si compone di diversi elementi di cui si illustrano qui di seguito i caratteri dimensionali:

- Il viadotto a 3 campate di luce libera di 35 m ciascuna, sorretto da pile rettangolari di sezione 5x1,50 m e altezza media fuori terra di circa 5 m fondate su micropali del diametro di circa 180 mm. L'impalcato è di tipo misto acciaio – calcestruzzo, con 4 travi ad I alte 1,80 m per ciascun senso di marcia in acciaio Cor-Ten autoprotetto, e soletta in cls da 28 cm, per una altezza complessiva di circa 2,20 m (compresa la sovrastruttura). La larghezza complessiva del viadotto è pari a 25,40 m comprensivi degli elementi marginali marciapiedi e carter. La lunghezza complessiva del viadotto da spalla a spalla è pari a circa 113 m.
- La rotatoria sottostante il viadotto consente sia lo smistamento del traffico da e per la nuova strada che il passaggio del traffico locale interessato ad attraversare la nuova infrastruttura. L'isola centrale ha diametro pari a 60 m mentre la corona giratoria, del diametro esterno di circa 84 m, è composta da due corsie e banchine con ingombro complessivo di 12 m (due corsie da 4 m, due banchine da 1 m e due cunette da 1 m), si sviluppa interamente in trincea.
- La deviazione della S.S. 597 implica la demolizione e riqualificazione di circa 450 m di strada da dismettere, e la realizzazione di una rotatoria a collegare i due rami della deviazione (L2B di 232 m ed L2C di 209 m). I due rami della deviazione hanno ingombro complessivo pari a 9 metri (due corsie da 3,50 e due banchine da 1 m) convergono su una nuova rotatoria con isola centrale del diametro di 40 m, diametro esterno di 60 m e corona giratoria di 10 m.
- La bretella di collegamento con la S.P. N. 1 (L2SV5) della lunghezza di circa 1190 m di tipo F1 (extra urbana secondaria) composta da due corsie da 3,50 m e banchina laterale da 1 m per un ingombro complessivo netto di 9 m.
- La strada locale L2SV4, della lunghezza di circa 170 m, ricollega lo svincolo con la S.P. di Sant'Antioco in direzione nord verso il Santuario di Sant'Antioco, e con le due complanari L2SV2 ed L2SV3.

Completano lo svincolo i tombini distribuiti su tutte le rampe e rami dell'intersezione a garantire il regolare deflusso delle acque, peraltro facilitato dalla buona porosità caratteristica del terreno, ed il sistema di illuminazione (per maggiori dettagli si rimanda al progetto preliminare).

4.3.2 Cumulo con altri progetti

Non si è a conoscenza del possibile di cumulo con altri progetti.

L'unico progetto infrastrutturale preso in esame allo scopo di verificarne la sovrapposizione è quello del metanodotto GALSI, che attraversa la S.P. N. 1 circa 300 metri più a valle della rotatoria di innesto della bretella in progetto con la S.P..

4.3.3 Utilizzazione di risorse naturali

Come precedentemente evidenziato la nuova infrastruttura è stata progettata assecondando il più possibile, compatibilmente con le norme geometriche delle strade, l'andamento naturale del terreno, contenendo al massimo le dimensioni del corpo stradale principale interamente (per la tratta in oggetto) in rilevato e della parte in trincea (rotatoria sottopassante lo svincolo) e limitando gli scavi.

La conformazione geologica dell'area di sedime dovrebbe consentire di ottimizzare la gestione delle materie limitando le bonifiche e reimpiegando i materiali di risulta reputati idonei (stimati nel piano di gestione delle materie nel 70% del materiale scavato).

Con particolare riferimento allo svincolo deve essere evidenziato che le sole risorse naturali necessarie sono rappresentate dai materiali utili alla realizzazione del rilevato del corpo stradale principale, peraltro di dimensioni contenute in considerazione del viadotto da 110 m. La deviazione della S.S. 597, la bretella di collegamento alla S.P. 1, e le strade secondarie previste sono sostanzialmente complanari al terreno di imposta di cui seguono l'andamento tendenzialmente pianeggiante.

L'occupazione dei suoli è limitata alle aree intercluse tutte da rinaturalizzare e restituire al loro uso originario. L'area di cantiere trova quindi spazio tra la deviazione della S.S. 597 e la 597 stessa garantendo al contempo la funzionalità (è all'interno dello svincolo) ed evitando di coinvolgere nuove aree.

Anche la nuova bretella di collegamento alla S.P. N. 1 è stata studiata riducendo al massimo l'occupazione dei suoli rettificando ed adeguando la viabilità locale esistente.

4.3.4 Produzione dei rifiuti – cantierizzazione

Il sistema "cantierizzazione" è stato definito in maniera tale da garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti e minimizzare gli impatti delle stesse sul territorio circostante.

L'organizzazione ed il dimensionamento di ogni cantiere è basato sulla tipologia delle principali opere al servizio delle quali esso sarà asservito, sull'estensione e sui caratteri geometrici delle stesse opere, sulle caratteristiche dei terreni, sulle scelte progettuali e di costruzione.

In linea generale si è cercato di soddisfare i seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitarne il più possibile l'apertura di nuove;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali e da ricettori critici (scuole, ospedali, ecc.);
- possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo.
- viabilità di accesso a essi e di collegamento con i siti di cava e di deposito degli inerti.

All'interno di tali cantieri è prevista l'installazione delle seguenti strutture e dei seguenti impianti:

- Locali uffici per la Direzione del cantiere e per la Direzione Lavori;
- Locali mensa;
- Locali magazzino;
- Alloggi per impiegati ed operai;

- Servizi: area per la raccolta differenziata dei rifiuti, impianto di depurazione delle acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), cabina elettrica;
- Impianto di betonaggio (eventuale);

Lo svincolo in questione contiene al suo interno in area interclusa l'area di cantiere denominata L2-04 della superficie di 5100 mq. La logica con cui le aree sono state distribuite è quella di prevedere un'area di cantiere in corrispondenza delle principali opere d'arte oltre all'area di cantiere principale di ciascun lotto ubicata in posizione baricentrica; costituisce poi area di cantiere l'intera area di sedime della nuova infrastruttura lungo la quale saranno via via depositati i materiali utili alla realizzazione dell'opera.

L'area di cantiere a servizio dello svincolo, ubicata a ridosso dell'incrocio a raso esistente sulla S.S. 597 (nell'area interclusa tra la 597 e la deviazione della stessa), garantirà il facile accesso durante la realizzazione dell'opera consentendo di concentrare le attività a rischio e adottare su tale area tutti gli accorgimenti utili a contenere l'impatto sul territorio: dal controllo e trattamento delle acque dilavate, al monitoraggio ante, in e post operam per valutare eventuali inquinamenti dei suoli e delle falde, alla rinaturalizzazione e riqualificazione a lavori terminati.

Con questi presupposti la produzione di rifiuti sarà limitata ai materiali in esubero non idonei al riutilizzo che saranno comunque idoneamente stoccati e trasportati in discarica.

4.3.5 Inquinamento e disturbi ambientali

Le uniche fonti di inquinamento che possono essere associate alla realizzazione dell'opera sono quelle indotte sull'atmosfera dall'emissione di polveri dovute al transito dei mezzi in cantiere, sul suolo e sull'acqua per possibili sversamenti e sulle componenti rumore e vibrazioni per il traffico associato alla realizzazione dell'opera.

Poiché le strade del cantiere verranno pavimentate appena possibile e mantenute umide per prevenire la formazione di polveri, tale fenomeno sarà contenuto al massimo.

Le emissioni di polveri si verificheranno prevalentemente durante la realizzazione dei movimenti terra per preparazione dell'area di imposta dell'impianto.

L'impatto associato, a carattere temporaneo, è inoltre di modesta entità come dimostrato dalle valutazioni condotte nello Studio di Impatto Ambientale dell'intera infrastruttura e, comunque, reversibile.

Tuttavia le emissioni di polveri saranno tenute il più possibile sotto controllo, applicando opportune misure di mitigazione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate nelle aree di cantiere idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura sistematica delle piste e delle aree di cantiere
- lavaggio delle gomme degli automezzi;
- bagnatura del terreno nelle aree di cava e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

La produzione involontaria di rifiuti derivanti dalle emissioni delle macchine operatrici possono avere considerevole impatto sia sulla componente ambientale atmosfera che su quelle acqua, sottosuolo e rumore e vibrazioni.

Dal punto di vista temporale il maggiore impatto delle citate emissioni sarà circoscritto alla fase di cantiere e minimizzabile mediante l'uso di macchine operatrici efficienti, conformi

alle norme di settore, perfettamente funzionanti e sottoposte regolarmente alle manutenzioni periodiche.

L'apporto di materiali utili alla realizzazione dell'opera quali inerti per la fondazione, calcestruzzi e ferro per le opere d'arte, ecc. non costituiscono fonte di inquinamento ambientale, specie se correttamente gestiti da un buon piano di gestione delle materie e da una razionale cantierizzazione.

I risultati (livelli di emissione sonora) delle simulazioni effettuate nei cantieri considerati maggiormente significativi ai fini di una valutazione dell'impatto acustico durante la realizzazione dell'opera sono riportati nell'Appendice 5 del Volume QRA – Rumore e vibrazioni dello Studio di Impatto Ambientale dell'intera Sassari Olbia.

In base ai risultati rappresentativi delle situazioni maggiormente impattanti emerse in prossimità dei ricettori limitrofi le aree e la viabilità di cantiere considerate, si possono esprimere le seguenti considerazioni:

- in prossimità delle aree/ricettori immediatamente limitrofe la viabilità principale (strada statale esistente) si riscontra un preesistente superamento dei limiti riferiti alla classe acustica III; allontanandosi dalla statale si riscontra invece un progressivo generale rispetto dei limiti della classe III;
- per quanto riguarda i livelli di emissione stimati in corrispondenza dei ricettori connessi alle lavorazioni di cantiere sia per il periodo diurno sia per quello notturno si riscontra nelle situazioni più critiche esaminate un generale superamento dei valori limiti (55 dBA diurno e 45 dBA notturno) senza mai superare i 65 dBA;

Durante la fase di cantiere, al fine di limitare la rumorosità connessa alle lavorazioni maggiormente critiche previste sia nei cantieri principali sia in quelli operativi per quanto riguarda l'impatto sul fattore ambientale rumore, si prevede quanto segue:

- utilizzare per quanto possibile macchinari a bassa emissione sonora e comunque con caratteristiche acustiche conformi alla normativa nazionale vigente;
- limitare il funzionamento continuo e contemporaneo dei macchinari maggiormente rumorosi e comunque nell'area del sedime di cantiere più vicina ai ricettori;
- prevedere schermature acustiche mobili fonoassorbenti intorno ai punti di lavorazione puntuali a maggiore rumorosità;
- predisporre nelle fasi maggiormente critiche un'opportuna campagna di monitoraggio al fine di poter prontamente intervenire in occasione di situazioni di forte impatto.

4.3.6 Rischio di incidenti (sostanze e tecnologie utilizzate)

La produzione involontaria di rifiuti è limitata, come precedentemente esposto, a quelli derivanti dalle emissioni delle macchine operatrici.

La realizzazione delle opere in progetto non prevede l'uso, il trasporto o stoccaggio di sostanze pericolose (infiammabili, tossiche, esplosive, radioattive, cancerogene e mutagene e/o simili), né, tanto meno, la generazione di campi elettromagnetici o altri tipi di radiazioni e simili.

Ne consegue che le lavorazioni previste non comportano rischi di incidenti che possano in qualche modo influire sull'ambiente, sulla salute e sull'incolumità delle maestranze (in corso d'opera) e degli utenti dell'infrastruttura (in fase di esercizio).

Comunque, in fase di esecuzione dei lavori, mediante il P.S.C. ed il P.O.S., verranno previste e adottate tutte le misure di sicurezza possibili e quelle previste dalle norme vigenti.

In ogni caso la direzione dei lavori dovrà necessariamente provvedere al coordinamento delle lavorazioni mirata a prevenire qualsiasi forma di inquinamento delle aree adiacenti.

4.4 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO (SENSIBILITÀ AMBIENTALE)

4.4.1 Utilizzazione attuale del territorio

Il territorio su cui si intesta il nuovo svincolo e la bretella di collegamento alla S.P. N. 1, è interamente destinato ad uso agricolo anche intensivo. Il progetto non comporterà modifiche significative all'uso attuale del suolo che varierà solo in funzione della occupazione del nuovo corpo stradale.

4.4.2 Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali

La ricchezza relativa della porzione di territorio interessata, se intesa come capacità di sviluppare l'attività agricola che già oggi la caratterizza, non subirà alcuna modifica, specie in considerazione del fatto che tutte le aree intercluse verranno rinaturalizzate e potranno essere restituite all'uso originario.

Se invece prendiamo in esame la potenzialità attrattiva di eventuali flussi turistici rappresentata dal Santuario di Sant'Antioco da Bisarcio, la posizione dello svincolo a poco più di un chilometro dal Santuario potrebbe senza dubbio facilitarne l'accesso e di conseguenza incrementare il numero di visitatori e dare maggiore visibilità al Santuario ed al Comune di Ozieri che tanto fortemente ha voluto tale ubicazione dello svincolo.

4.4.3 Capacità di carico dell'ambiente naturale

Per quanto l'area interessata sia, come detto sede di intensa attività agricola, l'incrocio attuale della S.S. 597 con la Strada Provinciale per Sant'Antioco rappresenta la delimitazione dell'area SIC "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula ed Oschiri" (cod. ITB011113) e della ZPS "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula ed Oschiri" (cod. ITB013048), caratterizzati dalla presenza di habitat e specie di estremo interesse conservazionistico. Come previsto dalla normativa nazionale, DPR 12 marzo 2003 n.120 e successive modifiche, è necessario sottoporre a valutazione d'incidenza il progetto in oggetto (per la sola area SIC). La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. La valutazione di incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

È bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Nel caso di cui trattasi tre quarti dello svincolo, la deviazione e la bretella a sud sono all'interno del SIC e della ZPS pertanto l'intera opera deve essere oggetto di valutazione di incidenza.

Deve comunque essere evidenziato che l'intera Sassari Olbia è stata assoggettata a VIA e che pertanto per la tratta a cavallo dell'area SIC è stata già fatta la valutazione di incidenza

ambientale, che ha in sostanza individuato tutte le peculiarità dell'area, le specie da proteggere, l'uso delle risorse naturali, la produzione di rifiuti, le interferenze col sistema ambientale, ecc.

Data l'estensione del SIC specie in relazione allo svincolo e bretella in oggetto sembra difficile individuare sostanziali differenze dei possibili impatti dell'opera rispetto a quelli generati dalla realizzazione dell'intera infrastruttura.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica allegata allo studio, che valuta gli impatti dell'opera sull'area ZPS e SIC.

4.5 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Valutare l'impatto potenziale delle due soluzioni sulle diverse componenti ambientali con particolare attenzione alle più significative per il SIC (Flora e fauna).

4.5.1 La valutazione di incidenza ambientale

La valutazione d'incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

Per l'interpretazione dei termini e dei concetti di seguito utilizzati in relazione alla valutazione di incidenza, si fa riferimento a quanto precisato dalla Direzione Generale (DG) Ambiente della Commissione Europea nel documento tecnico "La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat".

Lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97.

Tale allegato, che non è stato modificato dal nuovo decreto, prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarietà con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;
- un'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche.

Nell'analisi delle interferenze, occorre prendere in considerazione la qualità, la capacità di rigenerazione delle risorse naturali e la capacità di carico dell'ambiente.

Nella realizzazione dell'importante opera stradale verrà intercettato il SIC denominato "Campu di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri", si dovrà evitare che la stessa non sia in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario inserito. Andranno pertanto valutati i principali effetti che l'intervento può avere sull'area SIC appartenente alla rete di Natura 2000 e garantire, per quanto possibile, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

4.5.1.1 Caratteristiche dei piani, del progetto, dell'intervento

4.5.1.1.1 *Tipologia delle azioni e delle opere*

La strada Sassari-Olbia costituisce il principale collegamento trasversale interno tra la costa occidentale e quella orientale del Nord della Sardegna. Essa è interessata da significativi volumi di traffico, impegnativi per l'attuale sezione stradale, soprattutto per l'importante frazione di veicoli pesanti che percorrono spesso l'itinerario completo, da capoluogo a capoluogo, tenuto conto della struttura produttiva della Provincia (gravitante in massima parte proprio intorno ai due maggiori poli: Sassari-Alghero-Porto Torres da una parte, e Olbia dall'altra). Peraltro, a rendere ulteriormente delicata la situazione del traffico, vi è il notevole incremento stagionale dovuto ai flussi turistici durante i mesi estivi.

L'attuale collegamento tra Sassari ed Olbia è rappresentato da una strada *a carreggiata unica a due corsie* (una per ogni senso di marcia) con margini laterali di varia ampiezza, caratterizzata da velocità di percorrenza piuttosto basse (fino a 80-90 km/h al massimo), con svincoli spesso realizzati con intersezioni a raso. Il nastro stradale tende ad assecondare la morfologia del territorio, peraltro non proibitiva, essendo posto generalmente al piano campagna, con modeste altezze sia dei corpi di terra, sia degli intagli.

La tratta in oggetto si sviluppa interamente in variante, quindi per garantire la continuità di esercizio sull'asse Nord/Sud della viabilità locale interferita sono previste diverse opere di attraversamento (cavalcavia e sottopassi) della viabilità di progetto. La continuità lungo l'asse Est/Ovest della rete stradale esistente è garantita dalla S.S. 597 che di fatto si mantiene quasi totalmente in esercizio. Il beneficio ricercato è essenzialmente il mantenimento della continuità longitudinale della vecchia Statale, che altrimenti verrebbe interrotta in questa sezione, perdendo molto della propria funzionalità. Si avrà inoltre, in questo modo, una viabilità complanare di servizio per il traffico locale, sulla quale potranno essere realizzati anche accessi a raso.

Sono attendibili anche benefici in termini di impatto sul traffico in fase di costruzione, in quanto si andrebbe a lavorare su nuova sede e non su quella esistente. In termini di costi, la differenza dovrebbe essere marginale proprio in quanto l'allargamento della sede esistente richiederebbe in ogni caso una viabilità di servizio provvisoria durante la costruzione, viabilità che avrebbe ovviamente anche impatti, seppur temporanei, in termini di occupazione del suolo.

La nuova configurazione dello svincolo di Ozieri nasce da un attento studio della rete stradale esistente, con particolare attenzione agli eventuali interventi di raccolta/distribuzione ed ai punti di attraversamento (a dislivello) della nuova viabilità.

Dal punto di vista dei prevedibili effetti dell'opera sulle componenti ambientali sono evidenti quelli relativi all'impatto visivo; è intuitivo che le parti di tracciato che riusciranno a mantenersi sul tracciato attuale produrranno un impatto sul paesaggio sicuramente contenuto se non addirittura positivo nel caso in cui si provveda ad attuare delle misure di mitigazione degli impatti come anche il semplice rinverdimento delle scarpate o il sostegno dei nuovi rilevati con tecniche di ingegneria naturalistica.

Sempre in riferimento al paesaggio il progetto propone tipologie costruttive snelle (acciaio-cl) che contribuiscano a minimizzare l'impatto delle opere d'arte di nuova realizzazione (nuovo viadotto a tre campate).

In merito alla componente ambientale rappresentata dall'atmosfera si può sin d'ora affermare che l'impatto negativo della nuova infrastruttura sarà proporzionale all'incremento di traffico che il maggiore livello di servizio inevitabilmente comporta; tale aspetto sarà quindi da valutare a fronte del beneficio per la sicurezza conseguito con l'adeguamento cinematico della nuova infrastruttura.

Anche il rumore e le vibrazioni aumenteranno in funzione delle migliori caratteristiche dell'arteria stradale ma saranno, come per la componente precedente, da pesare in considerazione degli impatti positivi che la maggiore mobilità e sicurezza implicheranno.

In merito ai recettori idrici si evidenzia che ad oggi la viabilità esistente non prevede la realizzazione di vasche per lo sversamento accidentale e per il trattamento delle acque di prima pioggia così come prevede l'infrastruttura in progetto contribuendo sensibilmente a tutelare l'integrità dei corpi idrici recettori.

Lo svincolo di Sant'Antioco si propone come alternativa fortemente voluta dall'Amministrazione Comunale di Ozieri allo svincolo di Mesu 'e Rios, più distante dall'abitato e dal Santuario di Sant'Antioco che il Comune si propone di valorizzare anche grazie alla nuova posizione dello svincolo. Dal punto di vista idraulico si evidenzia come la nuova posizione non interferisca con la circolazione idrica superficiale come invece avveniva nel caso del posizionamento a Mesu 'e Rios.

4.5.1.1.2 *Dimensione ed ambito di intervento*

L'area di occupazione insistente in area SIC in fase di progetto e di esercizio è rappresentata oltre che dal corpo stradale principale anche dalla deviazione, dalla bretella e dalle due rotatorie (una sulla deviazione e una sulla S.P. 1).

La tipologia di svincolo scelta è senza dubbio quella che implica il minore ingombro planimetrico in quanto, grazie alla rotatoria sottostante il viadotto, occupa in pianta praticamente la stessa area di sedime del rilevato stradale; la vicinanza con la S.S. 597 comporta la deviazione della stessa verso sud, ma il progetto prevede la rinaturalizzazione delle aree intercluse e della tratta di strada dismessa limitando quindi alla sola fase di realizzazione delle opere l'occupazione del suolo.

La bretella a sud, anch'essa esplicitamente richiesta dall'Amministrazione comunale, si intesta, compatibilmente con le esigenze dettate dalle norme geometriche per la costruzione delle strade, quasi totalmente su viabilità locale esistente di cui si prevede la rettifica ed adeguamento della sezione.

L'area in oggetto ricade interamente all'interno della piana irrigua di Chilivani caratterizzata dalla presenza di seminativi asciutti ed irrigui con prevalenza di prati-pascoli, erbai e vasti campi di mais le cui produzioni sono destinate all'utilizzo aziendale per l'alimentazione dei capi ovini e bovini delle numerose aziende intensive presenti nell'areale.

Gli ecosistemi naturali presenti nel territorio su cui si sviluppano lo svincolo e la bretella non subiranno ulteriori mutamenti soprattutto in considerazione della mancanza su tali aree di impianti di irrigazione a bracci mobili tipo Pivot e Ranger di cui è difficile ripristinare la funzionalità qualora interferita.

In considerazione del fatto che praticamente l'intero svincolo è intestato su area SIC sarà necessario garantire il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

L'opera in progetto intercede l'area SIC in corrispondenza della cantoniera di S.Antioco di Bisarcio in piena pianura irrigua della piana di Chilivani identificata con l'Ecosistema 4 (Carta degli Ecosistemi - DPCA03P1002IA00AMBCT09_A), che rappresenta la zona a più alto valore naturalistico che attraversa il pSIC e che va considerata come ad "alto rischio di impatto" con specie ed habitat inseriti negli allegati delle direttive "Habitat" 92/43/CEE e "Uccelli" 79/409/CEE e quindi prioritarie dal punto di vista conservazionistico (cfr. Categorie di conservazione). Nell'area (anche se a distanza dalla ristretta area in oggetto) è anche presente l'habitat di acque dolci (Lago Coghinas), allagamenti e stagni temporanei che permettono lo svernamento ed il passo migratorio di

tutte quelle specie prioritarie più legate agli ambienti umidi (Nitticora Nycticorax nycticorax, Garzetta Egretta garzetta, Airone rosso Ardea purpurea, Cicogna nera Ciconia nigra, Fenicottero Phoenicopterus ruber, Falco pecchiaiolo Pernis apivorus, Albanella reale Circus cyaneus, Albanella minore Circus pygargus, Grillaio Falco naumanni, Falco della regina Falco eleonorae, Falco pellegrino Falco peregrinus, Falco pescatore Pandion Haliaetus, Pernice sarda Alectoris barbara, Gru Grus grus, Gallina prataiola Tetrax tetrax, Cavaliere d'Italia Himantopus himantopus, Occhione Burhinus oedicnemus, Pernice di mare Glareola praticola, Piviere dorato Pluvialis apricaria, Combattente Philomachus pugnax, Gabbiano corallino Larus melanocephalus, Mignattino Chlidonias niger, Gufo di palude Asio flammeus, Succiacapre Caprimulgus europaeus, Ghiandaia marina Coracias garrulus, Calandra Melanocorypha calandra, Calandrella Calandrella brachydactyla, Tottavilla Lullula arborea, Calandro Anthus campestris, Averla piccola Lanius collurio. Di particolare importanza sono gli attraversamenti, nelle località Pedras de Fogu e Santu Giuanne, del Rio Mannu affluente del lago Coghinas, in cui si possono osservare anche gli adulti ed i giovani della vicina colonia di Nitticore, nidificanti a poche centinaia di metri sul corso dello stesso fiume, in direzione sud. Tale area di interferenza termina oltre l'abitato di Oschiri in prossimità del ponte sul Rio Mannu.

Non si rileva la presenza di Parchi Nazionali ai sensi della L. 394/91 in corrispondenza o prossimità del tracciato.

4.5.1.1.3 *Complementarietà con altri progetti – effetti e interazioni*

Il tratto dello svincolo e della bretella che attraversa l'area SIC non risulta interferire con altri piani o progetti; nel tratto interno all'area Sic ricadono comunque alcune aree che presentano vincoli archeologici diretti (Ozieri Bosarcio e Monte Mesanu, Oschiri San Someone e Rovine di Castro) e tutta l'area dell'Unità Idrografica Omogenea Coghinas inserita nel Piano di Tutela delle Acque.

Non rientrano nel tratto Sic aree interessate dal Piano di assetto Idrogeologico.

4.5.1.1.4 *Uso delle risorse naturali*

In merito alle specie floristiche interessate, come precedentemente evidenziato, nell'intera piana irrigua di Chilivani (e quindi anche sullo svincolo) predomina la presenza di seminativi asciutti ed irrigui con prevalenza di prati-pascoli, erbai e vasti campi di mais le cui produzioni sono destinate all'utilizzo aziendale per l'alimentazione dei capi ovini e bovini delle numerose aziende intensive presenti nell'areale.

La Fauna selvatica interessata è stata suddivisa, per comodità descrittiva, in aree omogenee (Ecosistema 4) che presentano le stesse caratteristiche ambientali tali da permettere la sopravvivenza (nelle fasi biologiche di riproduzione, alimentazione o sosta) di medesime specie di vertebrati, associazioni vegetali o habitat, siano essi prioritari a livello europeo, nazionale o regionale oppure caratterizzanti un livello alto di biodiversità.

4.5.1.1.5 *Produzione di rifiuti – caratterizzazione e smaltimento*

Il progetto preliminare prevede una stima puntuale delle quantità di materiali in gioco intesi come scavi, riporti e demolizioni. Ipotizzando una percentuale di riutilizzo dei materiali scavati si è pervenuti alla determinazione dei quantitativi di materiali di risulta da conferire in discarica.

A queste considerazioni vanno aggiunte quelle che stimano i quantitativi di rifiuti prodotti in fase di cantierizzazione.

Per una più approfondita trattazione dell'argomento si rimanda al Piano di Gestione delle materie, alla relazione sulla cantierizzazione ed alle schede delle cave e discariche facenti parte integrante del progetto preliminare per appalto.

4.5.1.1.6 *Inquinamento acustico e disturbi ambientali - Caratterizzazione e destinazione finale*

Lo Studio di Impatto Ambientale ha stimato mediante rilievi dello stato attuale e simulazioni modellistiche l'impatto acustico della nuova infrastruttura sia in fase di esercizio che in fase di cantiere.

Gli impatti in fase di cantiere, come quelli dell'opera in esercizio, sono stati valutati e trattati all'interno del SIA.

In sintesi si è sviluppato un modello previsionale che ha consentito di confrontare la situazione rilevata (ante operam) con quella post operam simulando, all'interno di questa fase, l'impatto acustico con interventi di mitigazione e quello senza.

Le conclusioni hanno portato a stimare che principalmente nel periodo notturno si potessero oltrepassare i limiti imposti dalla normativa.

Sulla base dei suddetti confronti, oltre che sul censimento dei ricettori, si è provveduto a distribuire le barriere fonoassorbenti, di cui nella tratta di interesse non si è rilevata la necessità.

4.5.1.1.7 *Rischi legati alle sostanze e alle tecnologie utilizzate*

Non si rilevano particolari rischi connessi alle sostanze o tecnologie in quanto saranno impiegate le più comuni tecniche costruttive che implicano comunque i rischi residui connessi con qualsiasi tipo di lavorazione.

4.5.1.2 Interferenze con il sistema ambientale

4.5.1.2.1 *Valutazione di incidenza complessiva (fase di verifica)*

Vengono ora presentati gli impatti attesi, con una descrizione del fenomeno, conseguenze attese, indicatori di stato, possibili interventi di mitigazione e azioni di monitoraggio.

4.5.1.2.1.1 *Perdita di popolazioni, biocenosi, habitat*

Vegetali

La realizzazione dei lavori in progetto prevede la rimozione di porzioni di suolo con tutti gli individui, le popolazioni e le fitocenosi presenti. Per quanto riguarda la bretella tale impatto sarà limitato al massimo grazie allo sfruttamento e riqualificazione della viabilità esistente. Deve essere tenuto in considerazione che, mentre gli organismi animali, specialmente relativi alla macrofauna, hanno qualche possibilità di spostamento e quindi di sopravvivenza, tutti gli individui vegetali presenti nelle porzioni di suolo da rimuovere sono destinati a scomparire dal territorio. Inoltre, in aggiunta agli individui adulti presenti, vanno considerate altre due componenti che subiranno perdite con la realizzazione dei lavori in progetto:

1. banca del seme: si tratta anche in questo caso di individui, anche se non adulti, che scompariranno con gli interventi se non vengono prese misure d'intervento;
2. microrganismi (funghi, lieviti, batteri, etc.) strettamente correlati con gli apparati radicali dei vegetali superiori: si tratta di endosimbionti (tra i più noti i batteri azotofissatori del genere *Rhizobium* e generi affini, simbionti soprattutto delle Leguminosae) ed ectosimbionti (soprattutto micorrize fungine). A queste comunità microbiche sono correlati importanti processi e funzioni dell'ecosistema, come l'azotofissazione e i cicli dei nutrienti (C, N, P, S).

Da quanto detto la rimozione del suolo non va vista come semplice perdita di individui vegetali, ma come perdita di comunità biologiche complesse e delle funzioni e processi ecologici ed esse connessi.

Conseguenze attese: perdita di individui, diminuzione di popolazioni e di comunità vegetali, di habitat, di strutture e funzioni ecosistemiche (fotosintesi, azotofissazione, ciclo

dei nutrienti, carbon-sink, valore pabulare). Non sembra esistano comunque specie o comunità o habitat esclusivi del sito d'intervento, per cui si presume che i lavori in progetto non causeranno perdita di alcuna specie vegetale né di alcuna comunità o habitat esclusivo.

Indicatori di stato: numero di individui vegetali/m², kg biomassa secca/m², N₂ fissato/m², O₂ prodotto/m², numero comunità vegetali/100 m², numero habitat/100 m², conte microbiche totali, gruppi microbici, numero di Leguminose/100 m², numero noduli radicali/100 m².

Interventi di mitigazione e di monitoraggio:

- 1) come previsto ci si dovrà avvalere dell'ausilio di uno o più esperti che realizzino sul campo, prima, durante e successivamente ai lavori, delle stime riguardanti gli indicatori di stato di cui al punto precedente (almeno di quelli più significativi e più facilmente misurabili);
- 2) con i dati preliminari del punto 1 si potrà escludere con certezza che i lavori in progetto non causeranno perdita di alcuna specie vegetale né di alcuna comunità o habitat esclusivo. In caso contrario si potrà procedere ad azioni di conservazione *in situ* o *ex situ* di specie vegetali;
- 3) per prevenire la completa scomparsa dei vegetali e delle comunità microbiche dal sito, si consiglia di asportare il suolo con cura, separatamente dalle rocce, e 'coltivarlo' per tutta la durata dei lavori, similmente a quanto previsto per le attività estrattive di cava;
- 4) alla fine dei lavori utilizzare il suolo originario per la sistemazione dei versanti e dei margini stradali. Questa azione consentirà, da un lato di agevolare la ripresa delle popolazioni autoctone e il ripristino (almeno parziale) delle comunità vegetali originarie, dall'altro di limitare l'introduzione e la proliferazione di specie alloctone;
- 5) garantire il bio-monitoraggio di popolazioni e comunità vegetali per 5-10 anni a decorrere dalla fine dei lavori, onde stimare con accuratezza gli effetti dei lavori e valutare l'efficienza delle azioni di mitigazione degli impatti;
- 6) nel caso in cui il monitoraggio del precedente punto 5 desse risultati non soddisfacenti, si dovrà provvedere alla raccolta di germoplasma vegetale autoctono e alla piantumazione di specie pioniere locali per il consolidamento dei versanti ed il ripristino dell'area di intervento.

Fauna

La realizzazione dei lavori prevede la rimozione temporanea di porzioni di suolo con tutti gli individui e le popolazioni animali presenti in essi. È importante evidenziare che la realizzazione del nuovo svincolo comporta minime variazioni in aumento dell'occupazione dei suoli e che la tipologia di svincolo (su viadotto con rampe di immissione ed emissione a ridosso del corpo stradale principale, e rotatoria sottostante il viadotto) è stata scelta proprio per limitare al massimo l'ingombro planimetrico dello svincolo stesso. Le specie che subiranno maggiormente gli effetti di questa azione saranno principalmente quelle caratterizzate da una bassa capacità di spostamento, prevalentemente quelle appartenenti alla pedofauna, composta in maggior parte da invertebrati, la perdita di individui generata dall'asportazione del terreno, non sarà particolarmente significativa, e non creerà grossi scompensi alle comunità presenti. Con il successivo ripristino ambientale, che consisterà nel riutilizzo del suolo originario per la sistemazione dei versanti e dei margini stradali, si agevolerà la ripresa di tali popolazioni legate strettamente a quelle vegetali. Inoltre si deve tenere conto del fatto che gli organismi animali, specialmente quelli appartenenti alla macrofauna, sono dotati di un ottima capacità di spostamento, questi subiranno a seconda dei casi un allontanamento permanente o temporaneo verso aree limitrofe a maggiore

integrità ambientale e soggette ad un minore disturbo antropico, non si prevedono di conseguenza significativi squilibri all'interno di tali comunità.

Al contrario è importante tenere conto del disturbo di tipo acustico generato dai mezzi meccanici durante le opere di cantiere, esso infatti avrà effetti più marcati nei confronti di alcune specie particolarmente sensibili a questo tipo di problematica soprattutto durante il periodo riproduttivo, ma che frequentano solo occasionalmente le pareti rocciose prospicienti l'area interessata. Tale disturbo è localizzato spazialmente solo per qualche centinaio di metri, temporalmente per tutta la durata dei lavori. Per quanto riguarda le specie prese in esame alcune risultano essere particolarmente importanti e protette, come ad esempio i rapaci; si consiglia vivamente di ridurre il più possibile i disturbi che possono originarsi durante le fasi di cantiere, concentrando i lavori nei mesi al di fuori del periodo riproduttivo.

La realizzazione dell'opera comporterà una leggera variazione della pendenza e quindi nell'uso del substrato da parte delle specie, questo cambiamento interesserà esclusivamente specie non prioritarie, appartenenti in maggior parte alla pedofauna.

Conseguenze attese:

Perdita di individui relativi alla pedofauna.

Allontanamento temporaneo di individui dal sito interessato.

Disturbo generato dai mezzi meccanici durante le opere di cantiere.

Lieve variazione della pendenza dell'uso del substrato.

Interventi di mitigazione e di monitoraggio:

1. Come per la vegetazione si consiglia di avvalersi dell'ausilio di uno o più esperti faunisti che realizzino sul campo prima, durante e successivamente ai lavori, delle stime riguardanti gli indicatori di stato.
2. Come sopra per prevenire la completa scomparsa dei vegetali e della pedofauna dal sito, si consiglia di asportare il suolo con cura, separatamente dalle rocce, e 'coltivarlo' per tutta la durata dei lavori.
3. Alla fine dei lavori utilizzare il suolo originario per la sistemazione dei versanti e dei margini stradali. Questa azione consentirà alla fauna che temporaneamente si è allontanata dal sito di ritornare e di ripristinare le popolazioni pre-esistenti.
4. Riduzione dei disturbi che possono originarsi durante le fasi di cantiere, tramite l'accentramento dei lavori nei mesi al di fuori del periodo riproduttivo.
5. Garantire il monitoraggio delle popolazioni appartenenti alle varie comunità, attraverso il vaglio di porzioni di suolo per monitorare la pedofauna, e l'uso di trappole a caduta (Pitt-Falls) per monitorare la macrofauna ad invertebrati; per quanto riguarda la fauna a invertebrati, soprattutto per i rapaci, si consiglia un monitoraggio a vista prima, durante e dopo i lavori. Il monitoraggio andrebbe esteso ad altri 2 anni a decorrere dalla fine dei lavori, affinché si possano stimare con accuratezza gli effetti dei lavori e misurare l'efficienza delle azioni di mitigazione degli impatti.

4.5.1.2.1.2 Frammentazione

Vegetazione

Descrizione: la costruzione di infrastrutture lineari come le strade, causa sempre la frammentazione di popolazioni, ecosistemi ed habitat. Per frammentazione si intende la suddivisione in parti più piccole di entità in precedenza spazialmente continue. La frammentazione indotta da opere stradali causa spesso la formazione di piccole popolazioni isolate dalla popolazione principale e, in altri casi, la suddivisione di una popolazione (o una comunità o un ecosistema) in due o più sub-popolazioni. La frammentazione di queste unità biologiche (popolazioni, comunità, ecosistemi) non va

intesa solo dal punto di vista strutturale (ad esempio separazione fisica di individui), ma soprattutto dal punto di vista funzionale. Spesso l'infrastruttura lineare costituisce una severa barriera per la riproduzione e la dispersione per gli individui di determinate specie, inoltre la frammentazione, causando la riduzione delle dimensioni delle unità biologiche e la diminuzione del rapporto superficie/perimetro, ha come effetto ultimo la diminuzione della funzionalità di tali unità biologiche (diminuite capacità riproduttive e di dispersione delle popolazioni, minore capacità di resistenza ai parassiti delle popolazioni, ridotta produttività primaria, minor resistenza e resilienza degli ecosistemi alle perturbazioni). In base a quanto sinteticamente esposto si può arguire come la frammentazione sia l'effetto di gran lunga più severo cui la costruzione di infrastrutture lineari sottopone un territorio. Infatti mentre la distruzione di territorio, la consumazione della risorsa suolo e la perdita netta di popolazioni, biocenosi ed habitat causata da una strada sono spesso minimi, gli effetti di frammentazione sono invece notevoli e possono avere conseguenze sugli equilibri biologici di un territorio anche a medio-lungo termine.

Conseguenze attese: gli interventi in progetto possono aumentare gli effetti di frammentazione causati da una strada già esistente, anche se nel caso dello svincolo la presenza di un viadotto a tre campate da 35 m ciascuna contribuirà a limitare l'effetto frammentazione. Tutte le barriere che concorrono a interrompere i normali flussi di polline, semi, spore, larve, individui animali, aumentano la frammentazione. Ciò è particolarmente importante per i vegetali. Due sono i fattori principali che concorrono a determinare gli effetti della frammentazione sui vegetali superiori: modalità di dispersione delle diverse specie e distribuzione delle diverse specie:

1. per quanto riguarda le modalità di dispersione, le specie barocore (come le querce) avranno maggiori problemi di quelle idrocore e ancor meno ne avranno quelle zoocore, sempre che sia garantita la mobilità degli animali. Sicuramente una specie epizoocora dispersa da un animale non volatore avrà più problemi di una specie endozoocora dispersa da uccelli attraverso ingestione (ornitocora), come ad esempio l'olivastro, il lentisco e il mirto;
2. piccoli nuclei isolati avranno più problemi di nuclei di maggiori dimensioni. Nel sito di intervento ad esempio la strada isola piccoli nuclei di leccio e sughera a valle (le popolazioni principali stanno a monte).

Indicatori di stato: numero di *patches*, superficie media *patches*, rapporto superficie/perimetro, numero individui, struttura della popolazione (adulti, giovani e plantule per specie), tasso di natalità vs tasso di mortalità, produttività, dispersione. Altri parametri, anche se importanti a livello ecosistemico (produttività primaria, resistenza e resilienza) sono tuttavia difficili e costosi da misurare.

Interventi di mitigazione e di monitoraggio:

1. si ritiene indispensabile disporre di strumenti cartografici in ambiente G.I.S., onde poter visualizzare e monitorare cartograficamente le dinamiche di frammentazione alla scala di paesaggio. Pertanto la prima azione è valersi delle competenze e delle risorse per allestire un G.I.S. del sito d'intervento. Si deve tener presente che la strada già esistente causa effetti di frammentazione che il G.I.S. permette di visualizzare: gli interventi in progetto potrebbero incrementare tali effetti e pertanto sarebbe ottimale realizzare un'indagine cartografica annuale per i primi 5 anni dall'intervento e successivamente a cadenza biennale;
2. il monitoraggio delle popolazioni e delle comunità vegetali sarà altrettanto fondamentale. Saranno monitorati, per 5 anni dalla conclusione dei lavori, gli indicatori di cui al punto precedente (soprattutto produttività di semi, dispersione,

- struttura della popolazione) confrontando i piccoli nuclei frammentati rispetto alla popolazione principale;
3. in fase progettuale vanno limitate al massimo tutte quelle barriere che possono limitare la dispersione, ad esempio ostacolando la caduta per gravità delle ghiande dalle altitudini superiori verso il basso, impedendo o limitando il passaggio di mammiferi dispersori o il volo di uccelli frugivori, deviando o ostacolando il ruscellamento delle acque superficiali;
 4. qualora, dopo un certo termine temporale dalla conclusione dei lavori, si individuino seri effetti di frammentazione su specie o habitat particolari, devono essere messe in atto azioni straordinarie quale la raccolta di germoplasma da popolazioni autoctone vitali e la piantumazione di individui giovani nelle popolazioni più frammentate e sofferenti.

Fauna

La costruzione dell'opera porterà un vantaggio nei confronti di quelle specie che abitualmente attraversano la carreggiata, in quanto l'opera garantirà una quantità notevole di ecodotti per diversi elementi della fauna. In tale ottica essendo il nuovo svincolo realizzato su viadotto da 120 m, si può affermare che contribuirà a ridurre l'effetto frammentazione rispetto alla configurazione del progetto originario (rilevato e sottopasso da 13 m), rendendo di fatto la tratta in questione permeabile al passaggio dell'avifauna con ridotte capacità di volo. Discorso analogo può essere fatto per la bretella di collegamento tra la S.S. 597 e la S.P. 1, dove l'effetto barriera è mitigato dalla presenza lungo il tracciato di un ponte da 35 metri (alla pr. 0+987) e di un tombino 2 x 2 metri (alla pr. 0+109).

Si ritiene che la presenza di queste due opere idrauliche rappresenti di fatto un contributo alla permeabilità della nuova infrastruttura e che limiti la possibilità di collisioni tra la fauna (specie quella terrestre) e i veicoli che percorreranno il tratto di strada.

4.5.1.2.1.3 Perdita di valore storico

Descrizione: la perdita di valore storico è connessa soprattutto alla scomparsa di vecchi alberi. In un contesto territoriale in cui la ricorrenza di incendi è il fattore determinante nel condizionare il paesaggio attuale, quasi tutta la vegetazione, specialmente alle altitudini medio-basse, ha non più di 20-25 anni, spesso molto meno. Perciò ogni pianta che abbia più di 25 anni assume un valore storico intrinseco e ancor di più alberi e arbusti che abbiano età superiori ai 50 anni. I vecchi alberi ancora oggi presenti nei versanti prospicienti la strada (soprattutto grandi querce da sughero), possono essere considerati dei veri 'monumenti naturali'. Il loro non è solo un valore estetico dovuto alla forma o alla bellezza del fusto e della chioma, ma hanno un notevole valore biologico da ricercarsi in tre ragioni principali:

1. sono gli organismi vegetali più vecchi, testimoni di eventi climatici pregressi, di antiche pratiche di uso del territorio, delle condizioni ecologiche, edafiche, bioclimatiche di parecchi decenni (in alcuni casi secoli);
2. sono i maggiori produttori di semi tra gli individui della loro specie, pertanto hanno un ruolo chiave nella conservazione locale della specie e anche in eventuali azioni di raccolta del germoplasma menzionate sopra;
3. costituiscono il sito obbligato di nidificazione per diverse specie animali, soprattutto uccelli, legate esclusivamente a cavità nei tronchi o a ramificazioni robuste per costruire il proprio nido.

In corrispondenza dello svincolo e della bretella di cui trattasi non si rileva la presenza di alcuna essenza arborea di pregio.

Conseguenze attese: gli interventi in progetto possono comportare l'abbattimento e quindi la scomparsa di grandi alberi.

Indicatori di stato: numero di grandi alberi presenti nel sito prima dei lavori vs numero di grandi alberi presenti nel sito dopo i lavori, numero di grandi alberi per specie, dimensioni medie grandi alberi, numero medio semi prodotti da parte dei grandi alberi delle diverse specie.

Interventi di mitigazione e di monitoraggio:

- 1) anche in questo caso si ritiene indispensabile avvalersi dell'ausilio di un esperto per predisporre il censimento dei grandi alberi prima dei lavori;
- 2) individuati i grandi alberi si deve verificare quali dovranno essere realmente abbattuti;
- 3) se vi fossero individui arborei da sacrificare, si porrebbero due alternative:
 - 3a) espiantare gli individui con l'apparato radicale integro e trapiantarli in luogo idoneo (sempre all'interno del sito);
 - 3b) se l'operazione precedente fosse impossibile per motivi economici e/o logistici, prima dell'abbattimento attendere la produzione di frutti/semi e procedere alla raccolta del germoplasma che può essere conservato o utilizzato subito in vivaio, per ottenere una progenie da inserire nel sito come parziale mitigazione alla perdita dell'individuo adulto;
- 4) per 5-10 anni successivi ai lavori prevedere il monitoraggio costante degli individui adulti trapiantati o della progenie introdotta nel sito: se si verificassero problemi di attecchimento prevedere interventi di sostegno (concimazioni, irrigazioni periodiche, trattamenti fitosanitari, etc).

Fauna

Non sussistono variazioni per quanto riguarda il valore storico faunistico dell'area.

4.5.1.2.1.4 Introduzione di specie alloctone (invasive e non)

Descrizione: l'introduzione di specie vegetali alloctone (esterne all'ecosistema e al contesto biogeografico locale), è uno dei problemi maggiori posti dalle attività umane (agricoltura, allevamento, trasporti, etc). Anche le attività edilizie possono contribuire all'introduzione di specie alloctone con due modalità:

1. modalità attiva utilizzando specie alloctone per la sistemazione e l'arredo del sito d'intervento;
2. modalità passiva, cioè creando quelle condizioni favorevoli all'inserimento e proliferazione di specie alloctone (trasporto ed introduzione di materiali lapidei, sabbie, argille e suoli esterni all'ecosistema, eliminazione da superfici più o meno vaste della vegetazione autoctona, creazione di discariche, deviazione dei corsi d'acqua, variazione dei parametri edafici, delle pendenze, delle caratteristiche pedologiche del sito). Si deve tener presente, specialmente nelle aree protette e in quelle deputate alla conservazione della biodiversità come i S.I.C., che le specie alloctone non sono solo quelle introdotte da altri continenti, ma anche quelle non provenienti dal sito. Ad esempio, se il leccio *Quercus ilex* è presente nel sito e si intende utilizzarlo per creare delle alberature ai margini stradali, il germoplasma da utilizzare dovrà essere rigorosamente locale e non potrà provenire da altri Paesi né da altre regioni né da altri contesti regionali.

Quindi non solo non devono essere introdotte specie non presenti nel sito, ma qualunque piantumazione va fatta utilizzando le risorse genetiche (germoplasma vegetale) presenti nel sito o territorio. L'introduzione e la proliferazione di specie alloctone rappresenta una delle maggiori minacce per la conservazione della biodiversità a livello globale e va evitata in tutti i modi.

Conseguenze attese: gli interventi in progetto possono causare l'introduzione, anche accidentale, di specie alloctone. Queste possono stabilirsi nel sito senza proliferare, oppure possono diventare invasive, sottraendo spazi alla vegetazione naturale ed alterando la normale struttura delle comunità vegetali e quindi i processi e le funzioni ecologiche ad esse connessi. Esiste una vasta letteratura che documenta casi di proliferazione incontrollata di specie esotiche introdotte anche accidentalmente, sia in ambiente terrestre che in ambiente marino. In questi casi si assiste ad una rapida colonizzazione, scomparsa o rarefazione delle specie locali, alterazione degli equilibri ecologici, modificazioni spesso irreversibili della vegetazione e dei paesaggi in generale.

Indicatori di stato: numero di specie alloctone vs numero di specie autoctone, velocità di colonizzazione, superfici colonizzate (m²), scomparsa specie autoctone.

Interventi di mitigazione e di monitoraggio:

1. la conduzione e il controllo dei lavori è l'aspetto più critico relativamente a questa minaccia. L'ausilio di un esperto, capace di individuare prontamente l'insorgere di un focolaio di introduzione accidentale, è fortemente raccomandato. Tuttavia il problema principale rimane l'introduzione di materiali esterni che possono contenere semi, rizomi, bulbi e tuberi, a volte difficilmente individuabili anche da un occhio esperto. Si raccomanda pertanto di minimizzare al massimo l'introduzione di materiali lapidei, inerti e suoli dall'esterno ma al contrario utilizzare quelli locali;
2. evitare il più possibile di creare ampi spazi vuoti, ripuliti della vegetazione autoctona, che potrebbero diventare sito ideale di proliferazione per specie alloctone;
3. evitare di creare discariche, anche di piccole dimensioni, depositi di inerti e materiali di risulta, anch'essi sito ideale di proliferazione per specie alloctone;
4. non utilizzare assolutamente specie alloctone per il consolidamento dei versanti e l'arredo stradale, neppure risorse genetiche (germoplasma o plantule) di specie presenti nel sito ma originarie di altri territori regionali ed extra-regionali;
5. prevedere l'utilizzo delle specie vegetali autoctone realizzando raccolta del germoplasma, conservazione, utilizzo in vivaio e piantumazione plantule o semi *in situ* per il consolidamento dei versanti e l'arredo stradale;
6. per 5-10 anni successivi ai lavori prevedere il monitoraggio costante del sito, onde garantire la prevenzione di invasioni tardive e la buona ripresa della vegetazione locale.

Fauna

Poiché il ripristino ambientale alla fine delle opere prevede esclusivamente il riutilizzo dei suoli precedentemente asportati, non vi sarà pericolo alcuno di immissione di specie animali alloctone, di conseguenza non è necessario nessun tipo di intervento.

4.5.1.2.2 Verifica delle possibili incidenze con altri piani o progetti

Come già evidenziato nel punto 4.5.1.1.3. la realizzazione della nuova arteria stradale, e quindi dello svincolo di cui trattasi, interferisce gli strumenti urbanistici del Comune di Ozieri (in questo tratto interamente zona omogenea agricola - E), con il Piano Paesaggistico Regionale, con Vincoli Archeologici e Storici. La realizzazione dello

svincolo e della relativa bretella non interferisce con essi se non in misura marginale; si renderà necessaria la sola ripermimetrazione degli altri piani ed il loro raccordo con la nuova viabilità.

4.5.1.2.3 *Influenza dell'intervento sulle aree SIC (fase di valutazione)*

Il Sito di Importanza Comunitaria “Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri” (ITB 011113) è stato perimetrato ed inserito nella rete Natura 2000 per la presenza di specie ed habitat degni di priorità di intervento da parte della Comunità Europea. Prendendo in considerazione le specie di vertebrati terrestri di importanza comunitaria presenti nel Sito, spicca fra le altre la Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), specie legata agli ambienti sub steppici e a quelli di prati pascolo permanenti con copertura alberata a *Quercus* ssp. sempreverde (*Dehesa*).

La specie ad oggi soffre della sottrazione degli habitat e della modificazione delle coltura tradizionali per la conversione, soprattutto nell'area in esame, da colture non irrigue a colture irrigue.

La popolazione di Gallina prataiola nel Sito rappresenta una buona percentuale di quella dell'intera Sardegna (300-400 stimate su poco più di 3000 stimate per l'intera regione, Schenk, 1995). Questo pone l'area come una delle più importanti a livello nazionale per la protezione di questa specie.

La costruzione di una infrastruttura importante come l'arteria che collega Sassari ed Olbia, pone alcune importanti questioni da tenere in rilevante considerazione:

- come evitare ulteriori impatti sulla popolazione della Piana di Ozieri, Tula e Oschiri in fase di accantieramento della nuova strada
- come evitare gli impatti durante la futura fase di esercizio della struttura.

La prima considerazione è da farsi rispetto al periodo riproduttivo sia della Gallina prataiola che di tutte le altre specie prioritarie presenti nell'area.

La seconda rispetto alla sottrazione di habitat che inevitabilmente verrà posta in essere una volta terminati i lavori.

Il maggiore disturbo dovuto all'incremento di traffico previsto dalla nuova strada è il terzo altro fattore di disturbo da prendere in considerazione.

Tutte queste considerazioni non possono essere fatte per lo svincolo ma restano valide per la bretella che, di fatto, interseca terreni precedentemente non coinvolti dalle nuove opere che saranno interessati dai nuovi flussi di traffico da e per Ozieri.

Un recente Studio della Regione Sardegna mirato al censimento della Gallina prataiola individua l'areale nell'intorno dello svincolo di Sant'Antioco da Bisarcio tra quelli dove è maggiore la presenza della gallina. Di tale studio si è presa solamente visione non essendo lo stesso ancora approvato e pertanto il presente Studio Preliminare Ambientale non comprende una cartografia tematica con l'individuazione di tali aree.

Dall'analisi del suddetto monitoraggio si evince comunque che l'area in cui è presente la gallina prataiola si sovrappone al tracciato della viabilità principale e della deviazione della S.S. 597, non coinvolgendo quindi la bretella di collegamento alla S.P. N. 1 di nuova realizzazione. In sintesi l'influenza del nuovo svincolo sull'areale a forte presenza della gallina prataiola può considerarsi paragonabile a quello che l'infrastruttura aveva nella sua configurazione originaria in cui il tracciato procedeva in rilevato con un sottopasso in corrispondenza della S.P. in direzione Sant'Antioco di dimensioni sensibilmente inferiori rispetto al viadotto (13 m contro 120 m). I possibili impatti sulla fauna (con particolare riferimento alle specie avicole) sono puntualmente indagati e valutati nella relazione integrativa facente parte integrante del presente Studio (Integrazioni specialistiche – Impatti SIC e ZPS).

4.5.1.2.3.1 *Individuazione delle misure mitigatrici*

Le misure mitigatrici dovranno prendere in considerazione due fattori fondamentali:

1. evitare di frammentare l'area con una barriera ecologica insormontabile per gli animali (o che li veda costretti ad attraversare la carreggiata);
2. tutelare il periodo riproduttivo per le specie a più alto valore conservazionistico.

La Gallina prataiola, per esempio, ha un periodo riproduttivo che dal mese di marzo-aprile, quando i maschi individuano le zone adatte per la competizione con gli altri maschi per il possesso delle aree riproduttive e delle femmine (arene), arriva al mese di agosto, quando gli adulti terminano le principali cure parentali nei confronti dei giovani nati.

Sottopassi e sovrappassi vegetati, atti al passaggio di mammiferi e uccelli scarsi volatori (Gallina prataiola, Occhione, Pernice sarda) dovranno, nell'Area SIC e ZPS, avere una distribuzione spaziale più omogenea ed una gestione più accorta (manutenzione ordinaria con pulizia degli ingressi e dei corridoi di canalizzazione che dovranno essere sempre ben definiti), in modo da ridurre drasticamente l'impatto sulla frammentazione dell'Habitat.

In quest'ottica si può affermare che il nuovo svincolo, realizzato con un viadotto a tre campate per 120 metri complessivi, è senza dubbio più permeabile dell'originario sottopasso, attenuando in tal modo l'effetto frammentazione associato alla nuova infrastruttura.

Il periodo primaverile ed estivo, che corrisponde al periodo riproduttivo, sarà quello che dovrà prevedere fasi di lavorazione a minore disturbo o, in casi estremi, si prevederà la sospensione dei lavori per evitare impatti con conseguenze gravi. Per questo motivo si può prevedere una fase di monitoraggio in corso d'opera per valutare, cantiere per cantiere, la situazione faunistica ed il disturbo provocato dal cantiere.

4.5.1.2.4 *Salvaguardia integrità delle aree SIC (Analisi soluzioni integrative)*

Non sembrano esserci soluzioni alternative allo svincolo di Sant'Antioco in quanto la sua attuale configurazione, bretella compresa, è l'esito di un diretto confronto con l'Amministrazione Comunale di Ozieri che vede in questa soluzione quella in grado di assolvere a tutte le funzioni di collegamento dell'abitato e di valorizzazione del sito di Sant'Antioco da Bisarcio.

4.5.1.2.4.1 *Probabili soluzioni in fase di accantieramento e realizzazione*

La fase di accantieramento e di realizzazione dell'opera probabilmente risulteranno fortemente impattanti soprattutto nelle prime settimane. Per questo motivo è sicuramente opportuno iniziare tutti i movimenti di uomini e mezzi previsti per l'inizio dei lavori in periodo non riproduttivo e più specificatamente alla fine del periodo riproduttivo (dal mese di settembre – ottobre). In questo modo si abitueranno gli animali che maggiormente soffrono del disturbo antropico generato dalla presenza del cantiere e si spingeranno gli stessi ad allontanarsi dall'area interessata in corrispondenza dei periodi di facile reperimento di alimento vegetale.

4.5.1.2.5 *Definizione delle misure di compensazione*

Interessante misura di compensazione alla ulteriore sottrazione degli habitat per le specie legate ad habitat sub steppici (Gallina prataiola e Occhione), sarebbe quella di garantire il mantenimento degli habitat a prato pascolo polifita negli anni di esercizio della nuova arteria stradale ed eventualmente prevedere un sistema di indennizzo agli agricoltori per evitare che altre colture passino dallo stato di colture non irrigue allo stato di colture irrigue.

4.5.1.2.5.1 *Individuazione delle azioni per bilanciare le incidenze previste*

La riduzione dell'habitat ed il disturbo diretto ed indiretto della fase di accantieramento e di esercizio della nuova strada, potrebbero essere bilanciate creando le condizioni affinché le specie di interesse conservazionistico internazionale possano avere un vantaggio in termini di estensione di territorio adatto alle diverse fasi biologiche, in zone non adiacenti all'arteria stradale. Favorire la riconversione di alcune zone a produzione agricola irrigua in zone non irrigue, sarebbe probabilmente una forma di bilanciamento soddisfacente alle incidenze che inevitabilmente i lavori e l'esercizio della struttura produrranno. Questa fase potrebbe essere estesa anche ad aree immediatamente prima o dopo il perimetro dell'area SIC, zone dove insistono specie di interesse conservazionistico o utilizzate dalle stesse in diversi periodi dell'anno. La piantumazione di essenze vegetali arboree autoctone nelle vicinanze dell'asse stradale produrrebbe l'indubbio vantaggio di schermare la strada, di impedire il sorvolo radente della stessa, di limitare il pericolo di collisione con gli autoveicoli, di creare una eventuale possibilità di nidificazione per piccoli passeriformi che, pur non essendo interessati da piani di protezione internazionali specifici, potrebbero contribuire ad incrementare la biodiversità lungo il tracciato.

4.5.2 Monitoraggio Ambientale

Il progetto preliminare del lotto 2 prevede un puntuale piano di monitoraggio ambientale le cui risorse economiche utili per la sua attuazione sono quantificate all'interno dei lavori, per le fasi ante operam ed in corso d'opera, mentre le risorse utili per il monitoraggio post operam sono tra le somme a disposizione dell'amministrazione.

Il piano di monitoraggio proposto è totalmente coerente con quello allegato al SIA dell'intera infrastruttura, mentre i punti e/o le aree di monitoraggio sono stati rivisti in funzione dell'ultima versione del progetto.

In particolare l'area di interesse è sede di monitoraggi su tutte le componenti ambientali, comprese la flora e la fauna di particolare rilievo in area SIC (vedi Planimetria dei punti di monitoraggio ambientale - DPCA03P1002PS00TRAPL03_A). Si evidenzia inoltre come l'area di monitoraggio sia più ampia dell'area censita dal citato monitoraggio regionale come a forte presenza di Gallina Prataiola, e sarà pertanto idonea a valutare nel tempo l'impatto dell'opera sulla presenza della gallina.

In corrispondenza dello svincolo sono quindi previsti il monitoraggio sulla componente rumore (PMA_RUMO_L2_04 in prossimità delle diverse abitazioni presenti), sulle acque sotterranee e sui suoli (PMA_AIST_L2_04 e PMA_PEDO_L2_07-08 sull'area di cantiere), sulla atmosfera (PMA_AIR_L2_02 - a circa 700 m) e sulle componenti flora e fauna nell'areale intorno allo svincolo, in corrispondenza dell'inizio della sovrapposizione tra la nuova Sassari – Olbia e l'area SIC.

Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale del lotto 2 facente parte integrante del progetto preliminare per appalto.

4.5.3 Durata e fasi del lavoro (reversibilità dell'impatto)

I tempi stimati per la realizzazione delle opere dell'intero lotto 2 sono pari a 900 giorni, tempi entro i quali dovranno necessariamente essere realizzate le opere afferenti allo svincolo, alla deviazione della S.S. 597 ed alla bretella di collegamento con la S.P. N. 1. Sembra quindi possibile riuscire a coordinare le attività di cantiere compatibilmente con i periodi di riproduzione della gallina prataiola limitando al massimo l'impatto della fase realizzativa dell'opera su tale specie.

In ordine alla reversibilità dell'impatto si evidenzia come la nuova bretella si integri sostanzialmente su una viabilità locale esistente con un effetto frammentazione dell'habitat sostanzialmente assimilabile.

L'impatto che non potrà essere reversibile è quello legato alla sottrazione dei suoli all'habitat naturale che, data l'estensione dell'area SIC e ZPS si ritiene possa essere, limitatamente allo svincolo, trascurabile.

Altro impatto non reversibile è quello rappresentato dall'immissione sonora e di inquinanti in atmosfera generato dai maggiori flussi di traffico, in generale attribuibili alla maggiore efficienza della nuova Sassari – Olbia, e in particolare alla maggiore funzionalità di collegamento con l'abitato di Ozieri che sarà attribuita alla bretella.

Oltre le considerazioni appena formulate si può affermare che la maggior parte degli impatti saranno reversibili in quanto lo svincolo e le opere annesse non modificheranno l'uso dei suoli nelle aree limitrofe che continueranno quindi a rappresentare l'habitat ideale per la conservazione delle importanti specie faunistiche presenti nell'area SIC e ZPS.

5. CONCLUSIONI

Nel presente capitolo si vogliono ricordare gli elementi di mitigazione che saranno adottati con l'obiettivo di minimizzare l'impatto generato dalla realizzazione delle opere sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Si vuole inoltre mettere l'accento sulla trascurabile entità delle opere in esame rispetto alle dimensioni dell'intera opera; di fatto, il presente Studio esamina gli impatti attesi dalla realizzazione di un nuovo svincolo e dalla riqualificazione e adeguamento di una viabilità locale esistente, nell'ambito del più ampio progetto della nuova strada a quattro corsie Sassari Olbia.

Come già detto l'infrastruttura in progetto (la nuova Sassari Olbia) insiste sia sull'area SIC che sull'area ZPS per circa 22 km, quindi per una zona ben più ampia rispetto all'area oggetto della presente relazione. A ciò si aggiunga che sia lo svincolo approvato nel VIA (in località Mesu 'e Rios) che lo svincolo e relativa bretella della variante proposta (in località Sant'Antioco da Bisarcio) ricadono entrambi all'interno della ZPS, su cui il maggiore impatto può essere sostanzialmente associato alla sola maggiore occupazione dei suoli dovuta alla nuova viabilità (bretella).

In sintesi, si tratta di valutare la differenza tra l'impatto generato dai 22 km di un'arteria a 4 corsie (con sezione netta di 25 m) con quello della stessa arteria implementata dalla nuova bretella della lunghezza di circa 1190 m (composta da due corsie da 3,50 m e banchina laterale da 1 m per un ingombro complessivo netto di 9 m).

Per quanto sia difficile valutare tale impatto cumulativo, specie in considerazione del precario stato di conservazione della specie di cui trattasi, appare intuitivo che sia comunque trascurabile rispetto agli effetti che sarebbero indotti dalla realizzazione della sola 4 corsie.

5.1 MITIGAZIONE ANTE E IN CORSO D'OPERA

Poiché il principale elemento da tutelare è rappresentato dalla Gallina prataiola, e poiché il maggior rischio è identificato con il possibile abbandono delle aree da parte di questa specie, è opportuno evidenziare l'attenzione che dovrà essere posta nella fase di costruzione che dovrà necessariamente essere pianificata in funzione del periodo riproduttivo di questa specie.

Come precedentemente evidenziato (4.5.1.2.3.1) la Gallina prataiola ha un periodo riproduttivo che dal mese di marzo-aprile arriva al mese di agosto.

Il periodo primaverile ed estivo, che corrisponde al periodo riproduttivo, sarà quindi quello più delicato in cui dovranno prevedersi lavorazioni a minore disturbo se non la sospensione totale dei lavori. Per questo motivo si prevede una fase di monitoraggio in corso d'opera per valutarne il disturbo in relazione alle specie da preservare.

Prima di dare avvio a qualsiasi attività di cantiere si prevede un accurato rilievo in corrispondenza delle aree di sedime della nuova infrastruttura (e di quelle più prossime), effettuato a cura di specialisti biologi, finalizzato a individuare l'eventuale presenza di nidi della specie. Nel caso in cui tale rilievo dovesse rivelare la presenza di siti di nidificazione dovranno essere programmate le attività in accordo con le indicazioni che gli stessi esperti forniranno.

Completano le misure di mitigazione nella fase di costruzione tutti gli accorgimenti finalizzati al contenimento delle immissioni nell'ambiente di rumore e gas di scarico dei mezzi d'opera che saranno contenuti grazie alla scelta di macchine adeguate e regolarmente manutenzionate.

5.2 MITIGAZIONE POST OPERAM

Gli elementi e le scelte cui possono essere associati effetti di mitigazione degli impatti nella fase di esercizio dell'infrastruttura sono sostanzialmente i seguenti:

- viadotto a 3 campate da 40 m ciascuna sullo svincolo di Sant'Antioco, ponte da 35 m e tombino 2x2 m sulla bretella a contenere l'effetto barriera associato alle nuove opere attribuendo una buona permeabilità con particolare riferimento alla pedofauna;
- andamento planimetrico il più possibile aderente al terreno attuale nella bretella di collegamento S.S.597 – S.P. 1, e ingombro del rilevato in corrispondenza dello svincolo identico a quello previsto nella versione approvata nel VIA; tale caratteristica progettuale contribuisce ancora al contenimento del frazionamento dei suoli;
- contenimento delle velocità di percorrenza della bretella da imporre con limiti che potranno essere anche inferiori ai 50 km/h, in accordo con le indicazioni degli specialisti, in modo da ridurre il rischio di collisione di animali con autoveicoli, e minimizzare l'immissione sonora associata al maggiore volume di traffico che, presumibilmente, interesserà tale tratta riqualificata rispetto ai volumi di traffico attuali;
- eventuale estensione dell'area di monitoraggio ambientale a coprire l'intera bretella con la finalità di valutare costantemente le dinamiche evolutive delle specie da proteggere ed adottare, di conseguenza, eventuali ulteriori restrizioni finalizzate a contenere il fenomeno;
- come anticipato (4.5.1.2.5) una misura di compensazione potrebbe essere quella di garantire il mantenimento degli habitat a prato pascolo polifita negli anni di esercizio della nuova arteria stradale prevedendo un sistema di indennizzo agli

agricoltori per evitare che altre colture passino dallo stato di colture non irrigue allo stato di colture irrigue; sempre in tale ottica si potrebbe addirittura favorire la riconversione di alcune zone a produzione agricola irrigua in zone non irrigue, contribuendo a creare le condizioni affinché le specie di interesse conservazionistico internazionale possano avere un vantaggio in termini di estensione di territorio adatto alle diverse fasi biologiche.