

**NUOVA S.S.291  
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO**  
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero  
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA29

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**PROGETTISTI:**

*Dott. Ing. Vincenzo Marzi  
Ordine Ing. di Bari n. 3594*

*Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI  
Ordine Ing. di Roma n. 19654*

**IL GEOLOGO**

*Dott. Geol. Serena MAJETTA  
Ordine Geol. Lazio n. 928*

**IL RESPONSABILE DEL S.I.A.**

*Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'  
Ordine Arch. di Roma n. 16183*

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Geom. FABIO QUONDAM*

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

*Dott. Ing. SALVATORE FRASCA*

PROTOCOLLO

DATA

**INTEGRAZIONI NOTA MATTM/CTVA N.1783 DEL 11.05.2018**

**STUDIO DI INCIDENZA  
RELAZIONE**

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA	
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T99IA50AMBRE01A.dwg				
<b>L O P L S C</b>	<b>D</b>	<b>1601</b>	<b>CODICE ELAB.</b>	<b>T99IA50AMBRE01</b>	<b>A</b>	-	
<b>D</b>							
<b>C</b>							
<b>B</b>							
<b>A</b>	Nuova emissione a seguito nota MATTM/CTVA n.1783/2018		Sett. 2018	-	-	-	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

## **STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE**

### **SOMMARIO**

<b>SOMMARIO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO.....</b>	<b>5</b>
1.1 CONTENUTI E FINALITÀ DELLO STUDIO .....	5
1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
1.3 METODOLOGIA E ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO.....	6
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INDIVIDUAZIONE DEI SITI NATURA 2000 .....</b>	<b>11</b>
<b>4. ANALISI DEL PROGETTO .....</b>	<b>16</b>
1.4 SCOPO DELL'OPERA.....	16
1.5 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO .....	16
1.6 GLI ASPETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	19
1.7 CRONOPROGRAMMA LAVORI .....	24
1.8 MODIFICAZIONI INDOTTE IN FASE DI CANTIERE .....	28
1.8.1 ACCANTIERAMENTO .....	30
1.8.2 REALIZZAZIONE DEI NUOVI VIADOTTI.....	30
1.8.3 REALIZZAZIONE DEI RILEVATI DI RACCORDO .....	35
1.8.4 ESECUZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA E DELLE OPERE DI FINITURA DEI RILEVATI .....	36
1.8.5 REALIZZAZIONE DELLE GALLERIE ARTIFICIALI .....	36
1.8.6 DISMISSIONI AREE DI CANTIERE E RIPRISTINI .....	37
1.9 MODIFICAZIONI INDOTTE IN FASE DI ESERCIZIO .....	37
1.10 GESTIONE MATERIE E DISPONIBILITÀ PER APPROVVIGIONAMENTO .....	37
<b>5. COMPLEMENTARITÀ CON ALTRI PIANI, PROGETTI E INTERVENTI .....</b>	<b>39</b>
<b>6. STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA DELLA ZPS CAPO CACCIA (ITB013044) .....</b>	<b>40</b>
1.11 CARATTERIZZAZIONE GENERALE DELLA ZPS .....	40
1.12 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	41
1.12.1 ASPETTI ABIOTICI.....	41

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

---

1.12.2 ASPETTI BIOTICI.....	44
1.12.3 AMBITO DELLO STAGNO DI CALICH .....	49
<b>1.13 LIVELLO 1 - FASE DI SCREENING .....</b>	<b>52</b>
1.13.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI EFFETTI POTENZIALI SUL SITO .....	52
1.13.2 OCCUPAZIONE DI SUOLO .....	54
1.13.3 SOTTRAZIONE O ALTERAZIONE DIRETTA DI HABITAT E FRAMMENTARIETÀ .....	54
1.13.4 MODIFICAZIONI AMBIENTE IDRICO.....	59
1.13.5 IMMISSIONE DI SOSTANZE INQUINANTI IN ACQUA E AL SUOLO.....	60
1.13.6 INCIDENZA RISPETTO ALLE SPECIE FAUNISTICHE .....	60
<b>7. RACCOMANDAZIONI E CAUTELE .....</b>	<b>65</b>
<b>7 INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA .....</b>	<b>68</b>
<b>8. CONCLUSIONI.....</b>	<b>68</b>

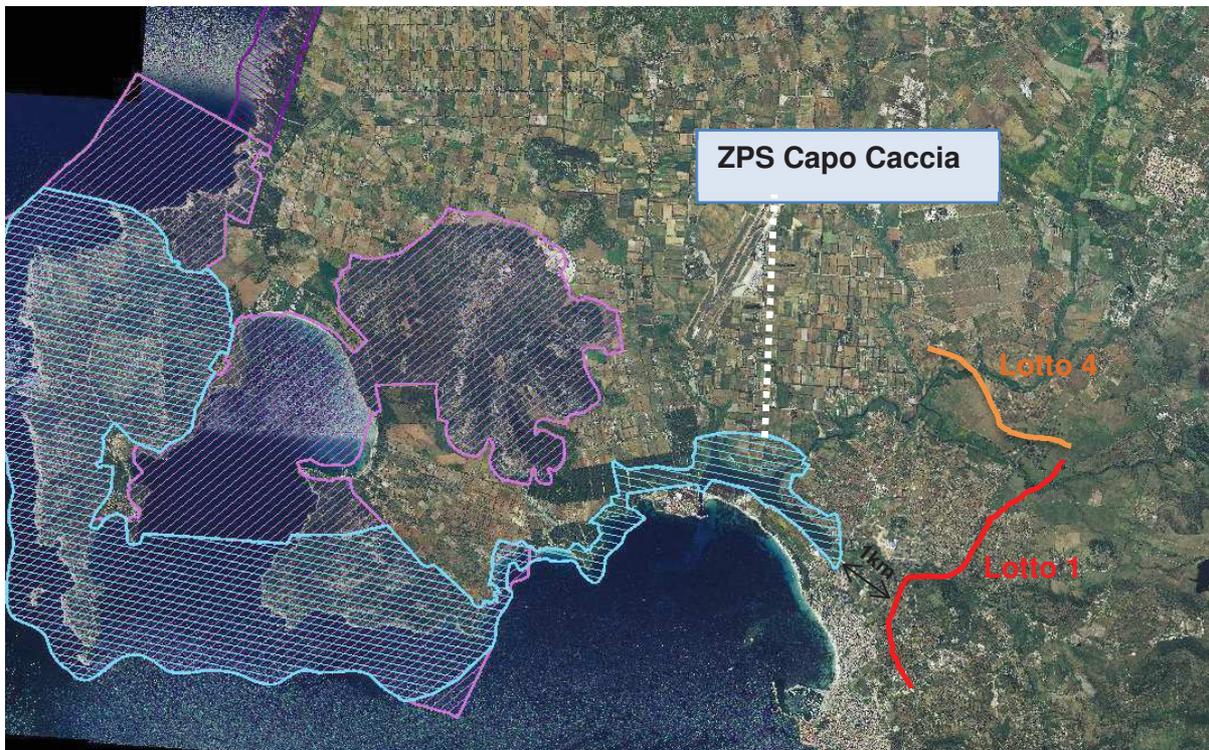
## 1. PREMESSA

Il presente documento si riferisce al Progetto Definitivo della “Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia” e costituisce una revisione dello Studio di Incidenza già redatto per la soluzione progettuale presentata nell'ambito della procedura di VIA avviata da Anas a marzo del 2018. Tale aggiornamento si è reso necessario in quanto, con nota n. 1783 dell'11.05.2018, il MATTM ha richiesto alcune integrazioni fra cui quella di studiare una nuova configurazione progettuale del tracciato del Lotto 1 che risulti “meno impattante sotto gli aspetti ambientali, territoriali e paesaggistici e che sia integrata con il progetto di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale comprensivo del Piano delle Compensazioni”.

A fronte di tale richiesta, Anas ha sviluppato una nuova alternativa di tracciato, la quale è caratterizzata da una dimensione fisica in diminuzione rispetto alla precedente soluzione e da una localizzazione maggiormente cautelativa rispetto al sito Natura 2000, tale da ridurre i potenziali effetti negativi che erano stati rilevati nello studio di incidenza presentato a marzo 2018, quest'ultimo sviluppato fino al II livello di approfondimento.

Pertanto, il presente studio aggiorna il precedente al fine di fornire alla commissione CTVA del MATTM gli elementi per esprimersi sul rinnovo della VINCA in relazione alla nuova soluzione progettuale.

Il sito della Rete Natura 2000 oggetto di studio è la **Zona di Protezione Speciale ZPS Capo Caccia** (ITB013044), dal cui confine il nuovo tracciato si trova ad una **distanza minima di 1km**, come rappresentato nella seguente figura .



*Localizzazione della ZPS Capo Caccia rispetto al tracciato di progetto*

Lo Studio è stato redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia di Rete Natura 2000, la quale prescrive di sottoporre a Valutazione d'Incidenza di progetti, piani e piani che in qualche modo

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018

possono avere incidenza significativa su uno più siti appartenenti alla Rete, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione dello stesso sito.

La procedura di valutazione d'incidenza, introdotta dall'art. 6, comma 3 della Direttiva "Habitat"<sup>1</sup>, ha lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze dei progetti in grado di condizionare l'equilibrio ambientale.

In Europa la tutela della biodiversità trova il suo fondamento in alcuni importanti documenti strategico-programmatici (V<sup>2</sup> e VI<sup>3</sup> Programma di azione per l'Ambiente, Strategia comunitaria per la Diversità Biologica, Piano d'Azione per la Natura e la Biodiversità del Consiglio d'Europa<sup>4</sup> in attuazione della Convenzione della Biodiversità) e in due Direttive comunitarie: la Direttiva "Uccelli"<sup>5</sup> e sue ss.mm.ii e la Direttiva "Habitat".

La Direttiva "Uccelli" rappresenta il primo strumento legale per la conservazione della biodiversità europea. Essa richiede che le popolazioni di tutte le specie siano mantenute ad un livello di conservazione adeguato dal punto di vista ecologico e scientifico pur tenendo conto delle esigenze economiche e ricreative. Un aspetto chiave per il raggiungimento di questo scopo è la conservazione degli habitat delle specie ornitiche. In particolare, le specie elencate nell'Allegato I della Direttiva, considerate di importanza primaria, devono essere soggette ad una tutela rigorosa.

La Direttiva "Habitat" rappresenta il completamento del sistema di tutela legale della biodiversità dell'Unione Europea. Lo scopo della Direttiva è "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri...".

L'art. 5 del DPR n. 357/1997 di recepimento della Direttiva Habitat, modificato dall'art. 6 del DPR n.120/2003, prescrive che *"I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi"*.

La Regione Sardegna, nel recepire il DPR 357/97 in merito alle procedure di Valutazione di Incidenza, ha pubblicato lo schema esplicativo dell'allegato G, al fine di facilitare la redazione dello studio per la valutazione di incidenza.

---

<sup>1</sup>Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GUCE 22 luglio 1992, n. 206).

<sup>2</sup>Risoluzione del Consiglio e dei rappresentanti dei governi degli Stati membri, riuniti in sede di Consiglio, del 1° febbraio 1993, riguardante un Programma comunitario di politica ed azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile (GUCE C 138 del 17 maggio 1993).

<sup>3</sup>Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e Sociale e al Comitato delle Regioni – "Ambiente 2010: Il nostro futuro, la nostra scelta" - Bruxelles, 24.1.2001 COM (2001) 31.

<sup>4</sup>Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo COM (2001) 162 del 27 marzo 2001 relativa ad un Piano d'Azione a favore della Biodiversità e Conservazione delle risorse naturali.

<sup>5</sup>Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (GUCE 25 aprile 1979, n. 103), modificato con Dir. 2009/147/CEE.

## **2. IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO**

### **1.1 CONTENUTI E FINALITÀ DELLO STUDIO**

Le attività effettuate sono state rivolte in particolare agli obiettivi di seguito descritti:

- fornire una caratterizzazione dei siti Natura 2000 con i quali l'ambito di progetto è in rapporti di sovrapposizione, adiacenza o continuità funzionale;
- fornire una disamina delle specie e dei tipi di habitat che ne hanno motivato l'istituzione, selezionando in particolare gli elementi di presenza accertata o potenziale nell'area indagata;
- sviluppare le fasi necessarie all'individuazione e alla valutazione delle possibili interferenze del tracciato con gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 ed individuare, se necessario, i più appropriati interventi di mitigazione;
- fornire raccomandazioni e indirizzi finalizzati a migliorare le prestazioni dell'intervento in termini di minor incidenza sulle specie e sui tipi di habitat per i quali i siti sono designati, e in termini di mantenimento della coerenza complessiva della Rete Natura 2000.
- Le analisi svolte e descritte nel presente Studio hanno inoltre contribuito alla base di conoscenze per le analisi e valutazione degli effetti dell'Opera descritti nello studio di confronto degli impatti ambientali, al quale si rimanda per le pertinenti trattazioni.

Il presente Studio di Incidenza è composto dai seguenti elaborati grafici e descrittivi:

<b>Studio Incidenza</b>												
T	9	9	IA	5	0	AMB	RE	0	1	A	Relazione	R
T	9	9	IA	5	0	AMB	CT	0	1	A	Carta delle aree di interesse naturalistico	1:25.000
T	9	9	IA	5	0	AMB	CT	0	2	A	Carta della vegetazione e degli habitat di interesse comunitario	1:5.000
T	9	9	IA	5	0	AMB	CT	0	3	A	Carta degli ecosistemi e della fauna	1:10.000

### **1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

La normativa a cui si è fatto riferimento nella redazione del presente studio è di seguito elencata:

#### Normativa comunitaria

- Direttiva 2009/147/CE del 26/1/2010 (che abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979)
- Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici - Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994 che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018

### Normativa nazionale

- DPR n.357 dell'8 settembre 1997 (testo integrato e coordinato dal DPR 120 del 12 marzo 2003) - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 20 gennaio 1999 - Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n.425 del 1 dicembre 2000 - Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici;
- DPR n.120 del 12 marzo 2003 - Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 17 ottobre 2007 n. 184 - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZPS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)

### Normativa Regionale

- Legge Regionale 31/1989 recante "Norme per l'istituzione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale".

### **1.3 METODOLOGIA E ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO**

I documenti metodologici e informativi presi a riferimento per l'elaborazione dello studio sono i seguenti:

- Il document della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea "Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC";
- Il documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea "La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE";
- L'Allegato G "Contenuti della relazione per la Valutazione d'Incidenza di piani e progetti" del DPR n. 357/1997, "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato ed integrato dal DPR n. 120/03;
- Il "Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000" del Life Natura LIFE99NAT/IT/006279 "Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione".
- Formulario Standard della Zona di Protezione Speciale Capo Caccia
- Piano di Gestione del SIC Capo Caccia e Punta del Giglio

Il documento "**Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC**" è unaguidametodologicaallaValutazione d'Incidenza. Viene riassunta, senza peraltro entrare nello specifico, nel documento "La gestione dei Siti della rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE", il quale invece fornisce un'interpretazione dell'art. 6 estesa anche ad altri aspetti della Direttiva "Habitat".

Nel documento viene proposto un iter logico composto da 4 livelli (figura 3.1):

**FASE 1: SCREENING** – processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano su un sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, che porta alla determinazione del possibile grado di significatività delle incidenze.

**FASE 2: VALUTAZIONE E APPROPRIATA** – analisi dell'incidenza del piano o progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e funzione del sito e dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si devono individuare le possibili misure di mitigazione.

**FASE 3: VALUTAZIONE DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE** – valutazione delle modalità alternative per l'attuazione del progetto o piano in grado di prevenire gli effetti che potrebbero compromettere l'integrità del sito.

**FASE 4: DEFINIZIONE DELLE MISURE DI COMPENSAZIONE** – individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste nei casi in cui pur non esistendo soluzioni alternative e le ipotesi proposte presentino comunque aspetti con incidenza negativa, il progetto o il piano debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

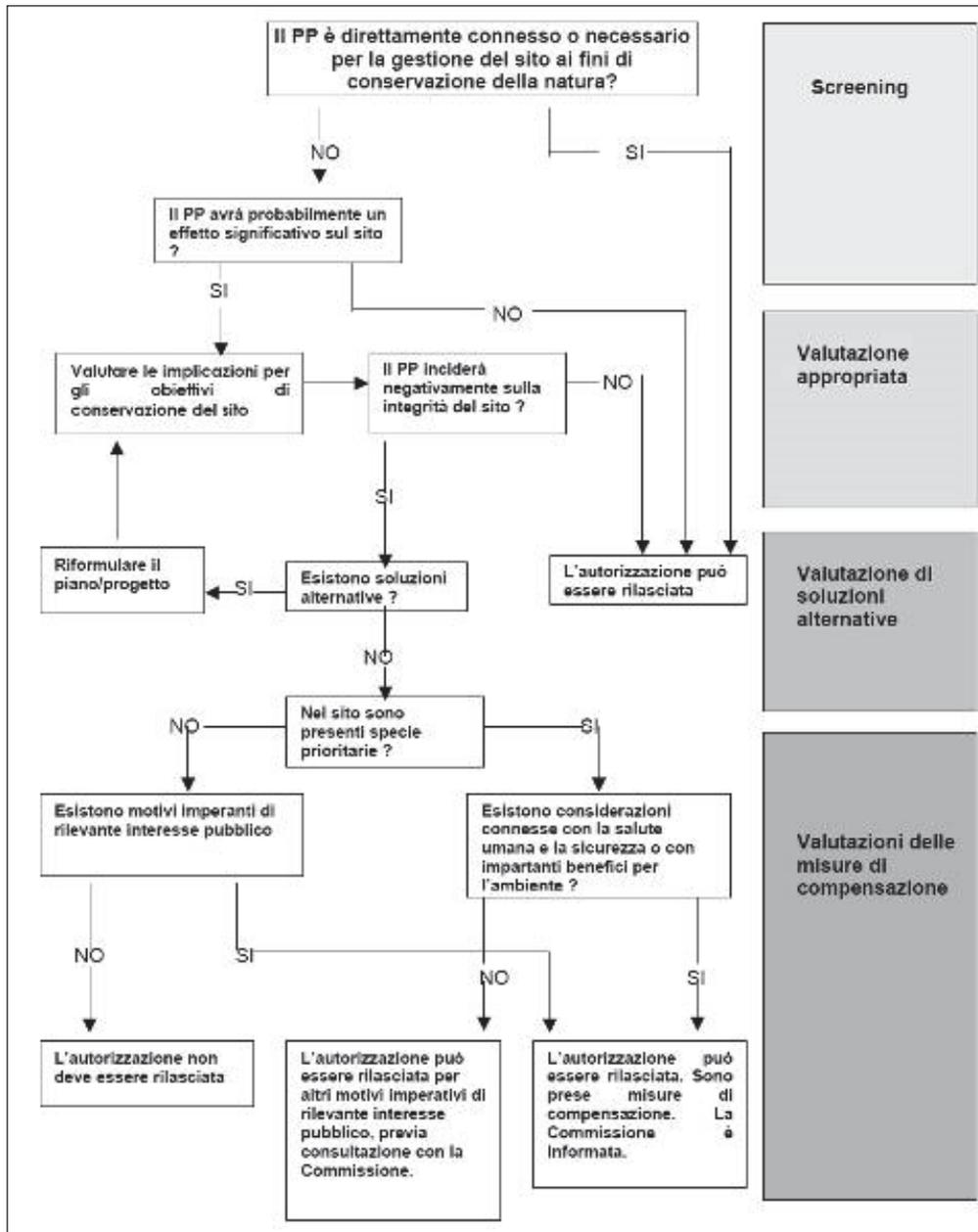
In pratica, in funzione della fase conclusiva dell'analisi di incidenza, quello che lo Studio deve essere in grado di dimostrare, affinché il piano o progetto venga approvato, è che:

- Il PP non avrà effetti significativi negativi sul sito Natura 2000 (Fase I);
- non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000 (Fase II);
- se non esistono alternative al piano o progetto in grado di non pregiudicare l'integrità del sito Natura 2000 (Fase III)
- esistono misure compensative in grado di mantenere o incrementare la coerenza globale di Natura 2000 (Fase IV).

Con riferimento alle fasi di analisi e valutazione, in accordo con l'art. 6 commi 3 e 4 del D.P.R. n. 120/03, la guida edita nel 2000 dalla Commissione Europea propone uno schema semplificato della procedura, riportato nella figura seguente.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*



*Iter metodologico valutazione di incidenza (Fonte: elaborato da "Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC)*

**L'Allegato G del DPR n. 357/1997** da indicazioni sui contenuti dello Studio di Incidenza di piani e progetti, che sono nello specifico<sup>6</sup> :

<sup>6</sup> Il Servizio Conservazione della natura e degli habitat della Regione Sardegna ha pubblicato lo schema esplicativo dell'All. G al DPR 357/97, al fine di facilitare la redazione dello studio per la valutazione di incidenza.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

**1. Caratteristiche dei piani e progetti**

Le caratteristiche dei piani e progetti debbono essere descritte con riferimento, in particolare:

- alle tipologie delle azioni e/o opere;
- alle dimensioni e/o ambito di riferimento;
- alla complementarietà con altri piani e/o progetti;
- all'uso delle risorse naturali;
- alla produzione di rifiuti;
- all'inquinamento e disturbi ambientali;
- al rischio di incidenti per quanto riguarda, le sostanze e le tecnologie utilizzate..

**2. Area vasta di influenza dei piani e progetti - interferenze con il sistema ambientale:**

Le interferenze di piani e progetti debbono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:

- componenti abiotiche;
- componenti biotiche;
- connessioni ecologiche.

Prendendo in riferimento i documenti metodologici sopraindicati, il presente Studio di incidenza è stato articolato esponendo nella parte iniziale le caratteristiche progettuali al fine di inquadrare gli attributi tecnici dell'opera, le attività necessarie alla sua realizzazione, nonché le motivazioni alla base del progetto. Successivamente, in base alla natura dell'intervento e ai presunti elementi di disturbo, viene preso in esame un ambito di riferimento, presumibilmente interessato dalle azioni di progetto, all'interno del quale si sono individuati i siti Natura 2000 oggetto di verifiche.

Al fine di definire le caratteristiche del progetto e le peculiarità dei siti sono state consultate le seguenti fonti, elencate nella tabella seguente.

<b>COMPONENTI DEL PROGETTO IDENTIFICATE</b>	<b>v/x</b>
Grandezza, scala, ubicazione	<b>v</b>
Cambiamenti fisici diretti derivati dalla fase di cantierizzazione (scavi, manufatti)	<b>v</b>
Cambiamenti fisici derivanti dalla fase di cantierizzazione (cave, discariche)	<b>x</b>
Risorse del territorio utilizzate	<b>v</b>
Emissioni inquinanti e produzione rifiuti	<b>x</b>
Durata della fasi di progetto	<b>x</b>
Utilizzo del suolo nell'area di progetto	<b>v</b>
Distanza dai Siti Natura 2000	<b>v</b>
Impatti cumulativi con altre opere	<b>x</b>
Emissioni acustiche e vibrazioni	<b>v</b>
Rischio di incidenti	<b>x</b>
Tempi e forme di utilizzo	<b>v</b>

<b>FONTI E DOCUMENTI CONSULTATI</b>	<b>v/x</b>
Formulario standard del Sito	<b>v</b>
Cartografia storica	<b>x</b>
Uso del suolo	<b>v</b>
Attività antropiche presenti	<b>v</b>
Dati sull'idrogeologia e l'idrologia	<b>x</b>
Dati sulle specie di interesse comunitario	<b>v</b>
Habitat di interesse comunitario presenti	<b>v</b>
Piano di gestione del Sito	<b>x</b>

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

<b>FONTI E DOCUMENTI CONSULTATI</b>	<b>v/x</b>
Cartografia generale	<b>v</b>
Cartografia tematica (Carta dei Tipi forestali)	<b>x</b>
Fonti bibliografiche	<b>v</b>

v: identificato; x: non identificato

Il sito ZPS Capo Caccia, è sottoposto alla Fase di Screening, in cui si valuta la significatività dei possibili effetti che l'opera può indurre. Si procede alla Valutazione Appropriata sulla base delle valutazioni svolte nella precedente fase di Screening, nel caso risulti necessario condurre un approfondimento sulle incidenze causate dall'opera in progetto (cfr. cap.4).

Per la stima delle incidenze si è preso in riferimento il "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000" (Ministero dell'Ambiente, 2005a), documento finale di un LIFE Natura, volto a definire il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva "Habitat", il quale fornisce le definizioni seguenti:

Incidenza significativa: si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito.

Incidenza negativa: si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della Rete Natura 2000.

Incidenza positiva: si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, non arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della Rete Natura 2000.

Valutazione d'incidenza positiva: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato l'assenza di effetti negativi sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa).

Valutazione d'incidenza negativa: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.

Integrità di un sito: definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato o sarà classificato".

Misure di conservazione: quel complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di flora e fauna selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente.

Stato di conservazione soddisfacente (di un habitat): la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione; la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile; lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente.

Stato di conservazione soddisfacente (di una specie): i dati relativi all'andamento delle popolazioni delle specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene; l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia il declino in un futuro prevedibile; esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine.

Il Manuale è stato inoltre consultato anche per ciò che concerne la caratterizzazione e le indicazioni rispetto alle diverse tipologie dei Siti Natura 2000, al fine di considerare le peculiarità del Sito in esame, le possibili criticità, gli indicatori dello status del Sito e, qualora necessarie, le misure di mitigazione e compensazione adeguate alle caratteristiche fisiche ed ecologiche specifiche.

### **3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INDIVIDUAZIONE DEI SITI NATURA 2000**

Il progetto della nuova SS 291 collegamento veloce Sassari - Alghero si inserisce nel territorio della Nurra, regione situata nella Sardegna nord-occidentale, dove si estende per 830 Km<sup>2</sup> con uno sviluppo costiero di circa 130 Km; i suoi limiti sono individuabili ad oriente con la città di Sassari e sulla costa occidentale con Alghero a sud e la penisola di Stintino a nord.



*Posizione geografica del progetto di marzo 2018 (in blu) e del progetto di settembre 2018 (in rosso) nell'area vasta*

Per quanto concerne l'assetto dei suoli, il territorio della Nurra è stato per moltissimo tempo utilizzato dall'uomo mediante le tradizionali pratiche agro-silvo-pastorali in uso nelle zone mediterranee; la presenza di tali attività hanno determinato una consistente trasformazione degli ambienti naturali, che, allo stato attuale, sono difficilmente interpretabili nel loro significato potenziale.

La matrice predominante del territorio in cui si inserisce il tracciato stradale di progetto è di tipo agricolo; il soprassuolo alberato tipo *climax* formato da boschi di sclerofille non è presente da tempi storici così come le foreste riparie termomediterranee, fatta eccezione per piccole aree frammentarie. Allo stato attuale, tutte le fitocenosi rilevate possiedono strutture decisamente alterate, aperte e limitatamente seriali.

Nell'area in studio si segnalano ambiti di vegetazione naturale di tipo azonale rinvenuta in prossimità dello Stagno di Calich e nuclei di vegetazione sempreverde di tipo zonale.

Il sistema acquatico del Caliche dell'area marina antistante è localizzato a Nord dell'abitato di Alghero e costituisce uno degli ambienti più importanti della Sardegna settentrionale.

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

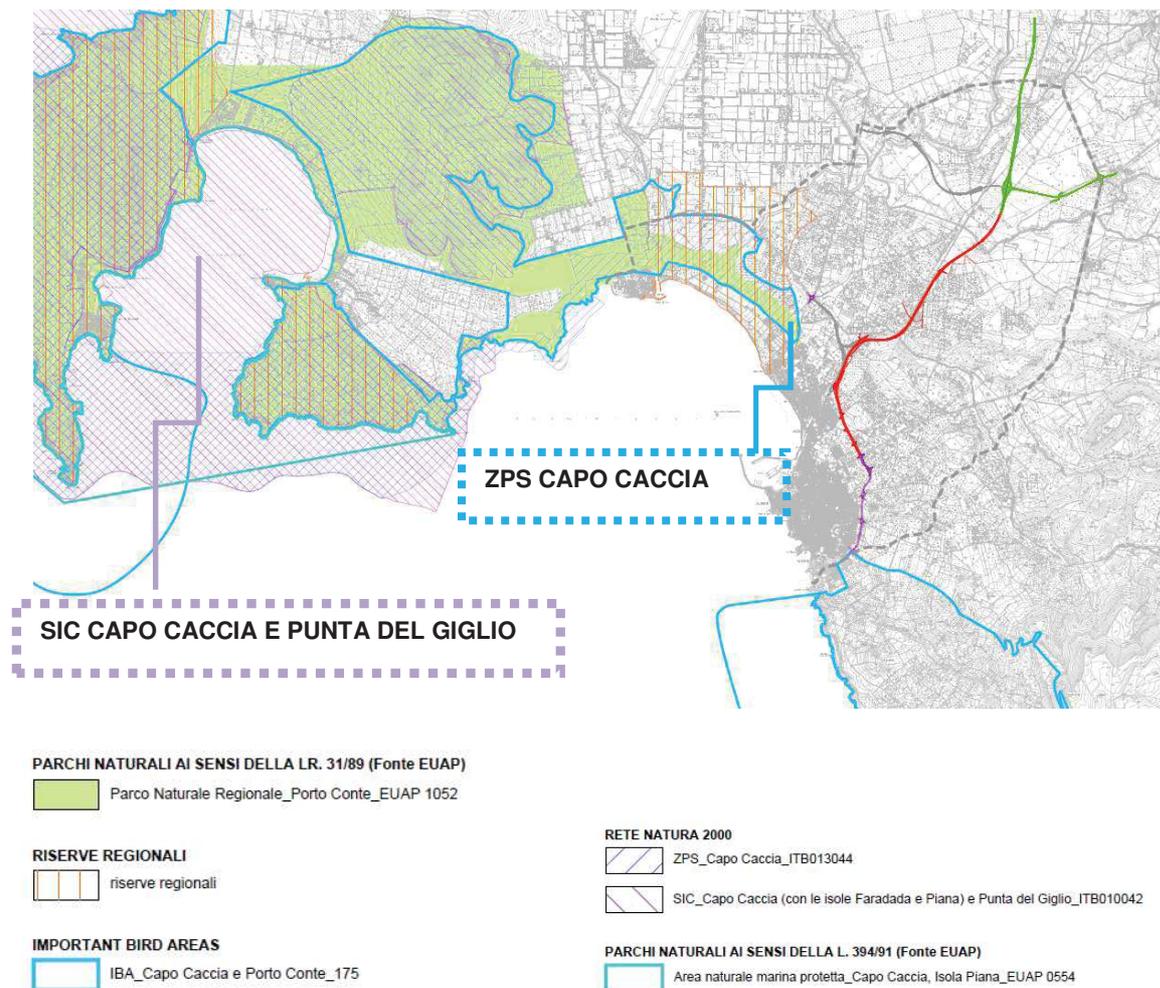
Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018

Si tratta di uno stagno – laguna dalla forma allungata in direzione NW – SE, disposto parallelamente alla costa, con una superficie totale di circa 100 ha, che oscilla in diverse stagioni in rapporto agli afflussi di acqua dolce. La profondità è variabile tra i 50 cm nella parte orientale di natura stagnale anche con fenomeni di impaludamento, e 1.5 m nella zona occidentale a carattere più spiccatamente lagunare.

Complessivamente lo Stagno di Calich comprende l'intero arco litorale tra il promontorio di Punta del Gall a NW, prossimo all'abitato di Fertilia e la località di San Giovanni a SE. Dal lato del mare è presente un grande cordone litorale costiero con dune più o meno regolari fossili o attuali (spiaggia di Santa Maria). Due sono i settori dell'area stagnale: il Calich vero e proprio che va dall'estremità occidentale alla foce del Rio Barca, e il Calighet, più stretto, che va dalla foce del Rio Barca all'estremità sud – orientale.

L'area umida del Calich ha tre collettori principali: il Rio Barca, il più importante, che si immette quasi al centro della laguna, il canale Oruni, che porta alla laguna le acque della bonifica della Nurra drenando il settore posto a settentrione del bacino imbrifero in esame e il Rio Calvia, di piccole dimensioni, che convoglia invece le acque nel settore sud-orientale del bacino.

Dalla disamina dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta si segnala la presenza dei seguenti siti localizzati in corrispondenza del promontorio di Capo Caccia.



Localizzazione su ortofoto del tracciato di progetto del Lotto 1 (rosso) rispetto ai Siti della Rete Natura 2000

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

<b>Sito Natura 2000</b>	<b>Distanza dal Lotto 1 – progetto Marzo 2018</b>
<b>ZPS ITB013044 - Capo Caccia</b>	<b>Distanza min. del progetto dal sito: 300m</b>
SIC ITB010042 - Capo Caccia e Punta del Giglio	Distanza del progetto dal sito circa 5 Km
<b>Sito Natura 2000</b>	<b>Distanza dal Lotto 1 - progetto Set. 2018</b>
<b>ZPS ITB013044 - Capo Caccia</b>	<b>Distanza min. del progetto dal sito: 1 km</b>
SIC ITB010042 - Capo Caccia e Punta del Giglio	Distanza del progetto dal sito circa 6 Km

L'ambito di influenza potenziale dell'opera rappresenta la porzione di territorio sulla quale l'opera stessa potrebbe generare effetti di disturbo e conseguenti impatti diretti e/o indiretti, positivi o negativi rispetto alle aree di interesse naturalistico; l'estensione di tale ambito viene definita tenendo conto di entrambe le fasi, di cantiere e di esercizio.

Per quanto attiene la fase di cantiere le lavorazioni possono generare interferenze di tipo diretto, che si esauriscono in corrispondenza delle aree direttamente coinvolte (occupazione temporanea o permanente del suolo, il taglio della vegetazione) e interferenze di tipo indiretto quale la propagazione del rumore dovuta alle attività dei mezzi d'opera e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, che configura un disturbo alla fauna. Per quanto concerne la viabilità di cantiere, si presume che il traffico indotto dalle attività di cantiere sulla viabilità esistente e sulle piste di nuova realizzazione, non sia consistente, pertanto il disturbo può essere considerato simile a quello preesistente per l'esercizio della rete viaria; il disturbo sulla componente faunistica è stimabile in poche decine di metri.

Nelle aree di cantiere i mezzi che verranno impiegati sono macchinari generici quali escavatori, betoniere, autocarri ecc. Per la definizione dell'area di influenza, si è tenuto conto dell'attenuazione del fenomeno di propagazione acustica al crescere della distanza.

Come riportato in uno studio del 1986 di Reijnen e Thissen (Dinetti, 2000), gli effetti del disturbo da rumore si osservano a partire da un livello minimo di 35-50 dB(A). L'area di incidenza potenziale, pertanto, si sviluppa dal punto di generazione del rumore fino alla distanza oltre la quale il livello sonoro decade al di sotto del valore soglia di 50 dB(A).

La vegetazione esercita un notevole effetto di attenuazione del livello sonoro. Come riportato da Agostoni e Marinoni (1987), la presenza di ampie masse di vegetazione (foresta con sottobosco fitto e persistente) tra la sorgente sonora e il ricettore permette l'attenuazione di 5-6 dBA per ogni 100 m di massa vegetale densa).

La tabella seguente riporta l'andamento del rumore indotto dai principali macchinari di cantiere con la distanza, tenendo conto dell'attenuazione dovuta dalla presenza della vegetazione.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Macchina	Utilizzo	Attenuazione (dBA)	Distanza dalla sorgente (m)							
			50	100	200	300	400	500	750	1000
			14	22	34	42	50	56	73	87
		Rumore alla fonte (dBA)	Rumore attenuato a distanza dalla sorgente (dBA)							
Autocarro	macchina utilizzata per il trasporto di mezzi e materiali	80	66	58	46	38	30	24	8	0
Pala Meccanica	scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale	75	61	53	41	33	25	19	3	0
Escavatore	operazioni di scavo	90	76	68	56	48	40	34	18	3
Ruspa	movimentazione ghiaia	98	84	76	64	56	48	42	26	11

Riassumendo, l'area di analisi in fase di cantiere, ossia l'area di incidenza potenziale, deve essere definita in ragione degli effetti dei potenziali impatti legati al progetto in esame:

- per gli impatti diretti, i cui effetti si esauriranno in corrispondenza delle aree direttamente coinvolte, l'area di incidenza è limitata alle aree interessate dall'occupazione temporanea o permanente del suolo, dal taglio della vegetazione ecc.
- per gli impatti indiretti, in particolare il rumore, i cui effetti si propagano anche nelle aree limitrofe, l'area di incidenza corrisponde alle zone nelle quali il livello sonoro supera il valore soglia dei 50 dB(A), oltre il quale si osservano gli effetti del disturbo da rumore (Reijnen e Thissen in Dinetti, 2000); tale area si estende fino a 400 m dal punto di generazione del disturbo (aree di cantiere).

Per quanto concerne la fase di esercizio, oltre alle interferenze di tipo diretto in cui il tracciato configuri un'occupazione di habitat faunistico o costituisca un'interruzione di un corridoio ecologico, le interferenze indirette rispetto ai popolamenti faunistici sono da correlare al disturbo acustico dovuto all'esercizio sul tracciato viario di progetto, tali disturbi si riscontrano fino ad una distanza di 500m dalla strada; tale distanza è variabile in funzione della fisionomia vegetale presente nei dintorni dell'infrastruttura, che determina l'attenuazione dei livelli di emissione acustica.

**In base a quanto argomentato, considerando che la nuova soluzione di tracciato del Lotto 1 dista circa 1 km dal sito (a seguito dell'eliminazione di circa 1,3 km del tratto a nord della Circonvallazione di Alghero), è evidente che gli effetti indiretti del disturbo acustico potenzialmente generati dalla realizzazione di tale tronco risultano notevolmente ridotti o addirittura annullati rispetto alla soluzione di Marzo 2018.**

**Si evidenzia che nella precedente soluzione, gli effetti erano stati studiati tenendo conto, secondo un principio prudenziale, di un'area di analisi complessiva corrispondente ad una fascia pari a circa 1 km dal tracciato di progetto. Rispetto a tale fascia teorica, ad oggi la nuova soluzione non risulta interferire.**

Stanti tali considerazioni, si procederà comunque, in via cautelativa, a valutare l'incidenza della nuova opera rispetto al Sito ZPS ITB013044 Capo Caccia.

A corredo dello Studio di Incidenza, sono stati revisionati i seguenti elaborati grafici, sui quali sono state graficizzate entrambe le soluzioni, di Marzo 2018 e del nuovo tracciato:

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

<b>Codice</b>	<b>Titolo tavola</b>	<b>Scala</b>
T00IA50 AMB CT01	Carta delle aree di interesse naturalistico	1:25.000
T00IA50 AMB CT02	Carta della vegetazione e degli habitat di interesse comunitario	1:5.000
T00IA50 AMB CT03	Carta degli ecosistemi e della fauna	1:10.000

## **4. ANALISI DEL PROGETTO**

### **1.4 SCOPO DELL'OPERA**

Il progetto in studio si riferisce al progetto di collegamento stradale tra Sassari ed Alghero (Lotto 1) e alla realizzazione della bretella per il collegamento con l'aeroporto di Fertilia (Lotto 4). La realizzazione dei suddetti collegamenti ha l'obiettivo di completare funzionalmente il nuovo collegamento Sassari-Alghero, in parte già realizzato e in parte da appaltare.

Il nuovo tracciato del **Lotto 1** della nuova S.S. 291 ricade interamente nel Comune di Alghero (provincia di Sassari), ha una estensione complessiva di circa 6 km e prevede, per un primo tratto di circa 4.2 km, una sezione di tipo B – strada extraurbana principale 2+2 corsie di marcia (D.M. M.I.T. del 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”) e per un secondo tratto, di circa 1.7 km, una sezione stradale di Tipo D (strada urbana di scorrimento).

Il **Lotto 4** rappresenta la bretella per il collegamento veloce di Alghero (in corrispondenza dello svincolo di Mamuntanas) con l'aeroporto di Fertilia. Tale quarto lotto consiste in un tratto di 3+200 km di strada di tipo “C1” – strada extraurbana secondaria di cui al DM 05/11/2001, con innesto alla S.P. 42 tramite intersezione a rotatoria. Il tracciato della bretella prevede lo scavalco della linea ferroviaria e del “Rio Sassu” attraverso due opere d'arte.

### **1.5 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO**

Il **Lotto 1**, come detto, ha una estensione complessiva di circa 6 km ed è costituito dalle due seguenti tratte:

1. Tratto di circa 1,7 km di strada urbana di quartiere, tipologia D, compresa tra la S.S. 127 bis e la ferrovia Sassari-Alghero. Tale asse stradale fa parte dell'itinerario più vasto afferente la CIRCONVALLAZIONE DI ALGHERO che si svilupperà tra l'innesto con la S.S.127 bis fino alla S.P.105 in direzione Villanova Monteleone. Di tale itinerario, il Comune di Alghero ha recentemente sviluppato il Progetto Esecutivo del tratto compreso tra la S.S. 292 e la S.S. 127 bis assolvendo i relativi adempimenti approvativi, a cui il tratto oggetto del presente studio si correla.  
In particolare il tratto oggetto del presente progetto si snoda attorno alla periferia dell'area urbana della città di Alghero, con andamento nord-sud, ed ha funzione di collettamento e smistamento veloce del traffico che gravita sull'intera area costiera. Tale tratta si congiunge, a Nord, con l'asse di penetrazione (tipo B) Mamuntanas-Alghero, per poi proseguire verso Sud in prossimità dell'abitato di Alghero e terminare successivamente con rotatoria (rotatoria 3) sulla S.S. 127 bis, facente parte del Progetto Esecutivo della Circonvallazione di Alghero a cura del Comune.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

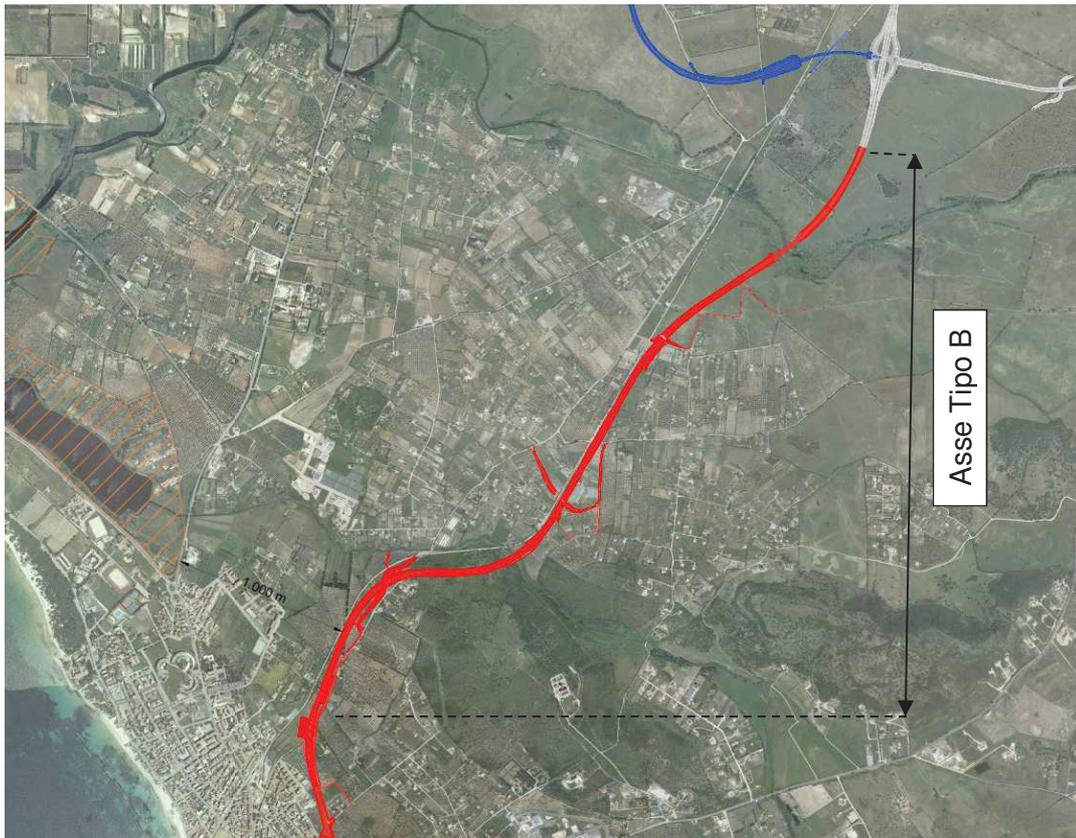


*Lotto 1 - Prima tratta dell'intervento: Circonvallazione di Alghero (Asse Tipo D)*

2. Tratto del Lotto 1 della NUOVA S.S. 291 DELLA NURRA COLLEGAMENTO VELOCE TRA SASSARI-ALGHERO-AEROPORTO FERITILIA, lunghezza di circa 4.2 km, di categoria tipo B – strada extraurbana principale. Il Lotto si sviluppa dallo svincolo di Mamuntanas, già realizzato sulla “S.S. 291 della Nurra” fino all’innesto con il tratto (Tipo D) di circonvallazione di Alghero sopra richiamato.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*



*Planimetria Lotto 1 su fotopiano: seconda tratta dell'intervento (Asse Tipo B)*

Il tracciato del Lotto 1, benché risulti molto lineare nel suo sviluppo, attraversa un territorio complesso sia dal punto di vista orografico per la presenza di corsi d'acqua e canali («Riu Serra» e «Riu de Calvia»), sia dal punto di vista delle intersezioni con la viabilità esistente per la presenza di strade e della ferrovia, sia dal punto di vista delle interferenze con il sistema insediativo esistente, costituito principalmente dalla presenza d'insediamenti abitativi e produttivi, orti, colture e poderi.

Data l'orografia, prevalentemente pianeggiante, la tipologia di tracciato si sviluppa principalmente a raso o con un basso rilevato; sono inoltre previste alcune opere d'arte costituite da sottopassi stradali, tombini idraulici e faunistici, sottopassi ferroviari e da un ponte in corrispondenza dell'attraversamento del Riu Serra e del Riu Calvia.

Per dare evidenza della riduzione dimensionale che caratterizza la nuova soluzione progettuale rispetto a quella di Marzo 2018, si riporta una tabella di confronto fra le due soluzioni:

<b>Tratti</b>	<b>Lotto 1 Marzo 2018</b>	<b>Lotto 1 Settembre 2018</b>
Estensione totale	7,6 km	5,9 km
Tratto Tipo D (circonvallazione Sud)	3,2 km	1,7 km
Tratto Tipo B (asse penetrazione Mamuntanas-Alghero)	4,4 km (3,6 Tipo B+0,8 rampe)	4,2 km

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Il **lotto 4**, il cui tracciato non risulta modificato, rappresenta la bretella per il collegamento veloce di Alghero (in corrispondenza dello svincolo di mamuntanas) con l'aeroporto di Fertilia. Tale quarto lotto consiste in un tratto di 3+200 km di strada di tipo "C1" – strada extraurbana secondaria di cui al DM 05/11/2001, con innesto alla S.P. 42 tramite intersezione a rotatoria. Il tracciato della bretella prevede lo scavalco della linea ferroviaria e del "Rio Sassu" attraverso due opere d'arte.

Il nuovo tracciato va ad innestarsi sullo svincolo già realizzato lungo il tratto terminale del lotto precedente, del quale ad oggi sono state realizzate 4 rampe che si innestano sull'asse della ss291dir (Asse B).

Lo svincolo è l'elemento terminale della direttrice proveniente da Olmedo, e comprende un cavalcavia che collega le rampe della due carreggiate garantendo quindi oggi le tutte le manovre da e per Olmedo; a seguito della realizzazione del tratto terminale della ss291dir consentirà inoltre le manovre da e per Alghero.



*Planimetria Lotto 4 su fotopiano*

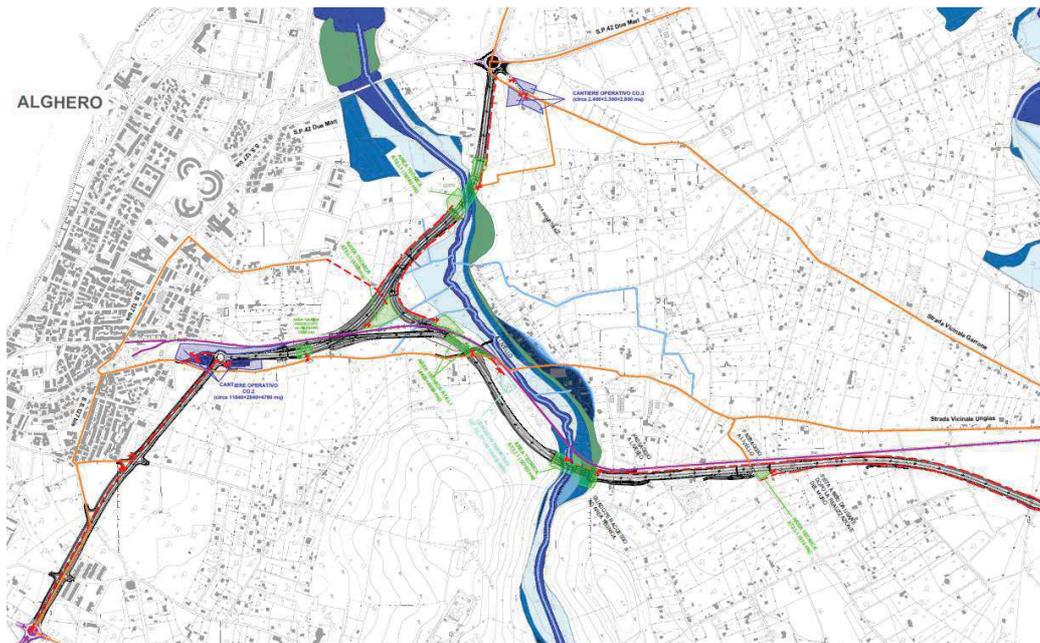
### 1.6 GLI ASPETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE

Nell'ambito della progettazione del nuovo tracciato sono state rivisitate le aree di cantiere, eliminando l'occupazione di superfici che, con la soluzione di Marzo 2018, risultavano limitrofe al perimetro della ZPS (circa 300m), da cui ne è quindi risultato:

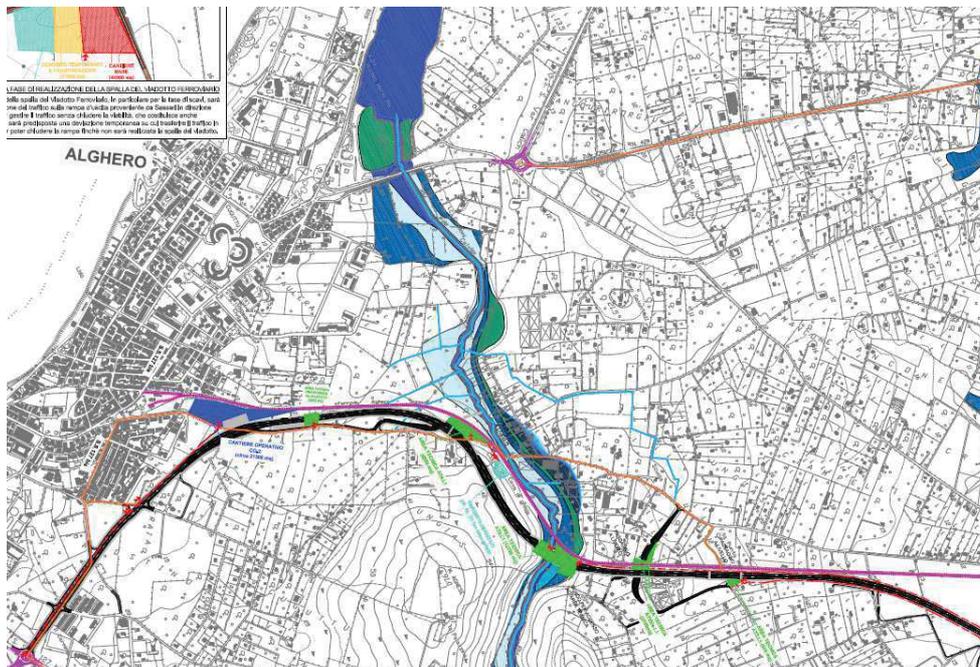
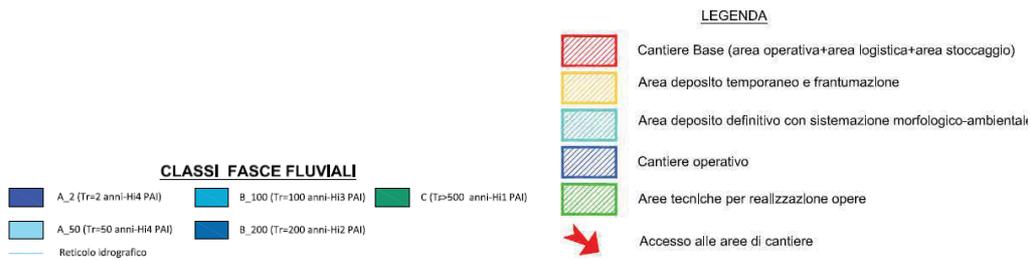
- eliminazione di due aree tecniche (AT6.L1, AT5.L1)
- riduzione dell'area tecnica AT4.L1
- eliminazione cantiere operativo (CO.3)
- eliminazione di alcuni tratti di viabilità di cantiere

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*



*Stralcio planimetrico aree di cantiere soluzione di progetto Marzo 2018*



*Stralcio planimetrico aree di cantiere nuova soluzione di progetto a seguito richiesta integrazioni VIA*

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Alla luce di quanto evidenziato, il nuovo progetto prevede le seguenti tipologie di aree di cantiere e di deposito:

Cantiere base	
Cantiere operativo	CO1
	CO2
Aree tecnica lavorazioni (viadotti)	
Aree di deposito definitivo	DP_AL01
	DP_AL02
Aree di deposito temporaneo e frantumazione	

Il Cantiere Base sarà organizzato in un'area logistica e in una operativa, mentre nel Cantiere Operativo si svolgeranno sia le funzioni proprie del cantiere operativo sia quelle relative alle lavorazioni inerenti la realizzazione del viadotto e dei tratti in rilevato, saranno inoltre previste aree per lo stoccaggio temporaneo dei materiali.

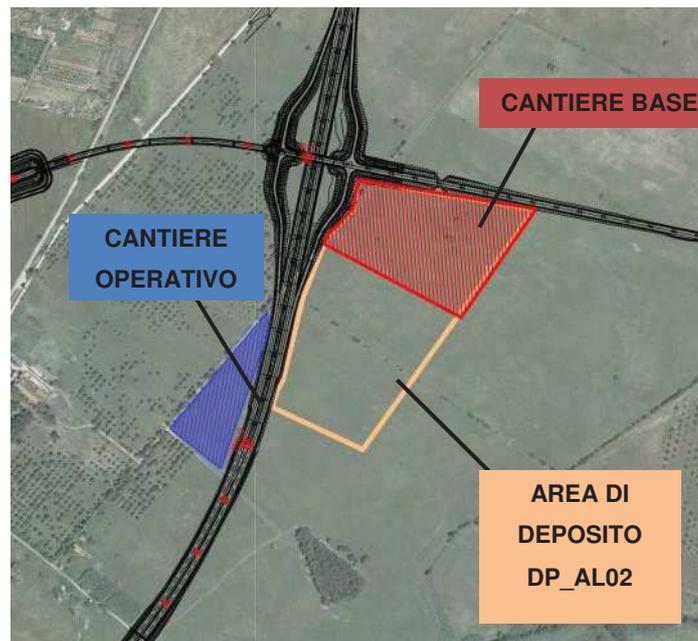
La scelta delle aree di cantiere ha tenuto conto dei seguenti condizionamenti:

- collocazione in posizione prossima e baricentrica rispetto alle aree d'intervento;
- idoneità morfologica;
- facilità di accesso tramite viabilità esistente;
- minima interferenza e/o occupazione con la viabilità esistente.

All'inizio del tracciato di progetto, che si attesta sullo svincolo esistente di Mamuntanas (fine Lotto 2) verrà utilizzata un'area piuttosto estesa, di proprietà della Regione per la predisposizione del campo base, del deposito definitivo DP\_AL01 e del cantiere operativo CO1; quest'ultimo è previsto all'interno del citato svincolo. Da un punto di vista dell'assetto dei suoli tali aree risultano già compromesse a causa dei lavori afferenti il Lotto 2, pertanto non si rilevano criticità di tipo ambientale. Il progetto di cantierizzazione, a fine lavori, prevede il recupero ambientale di tale area attraverso un progetto di sistemazione morfologico-naturalistica mediante il riutilizzo di materiali in esubero provenienti dagli scavi e l'impianto di parte degli ulivi espantati.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

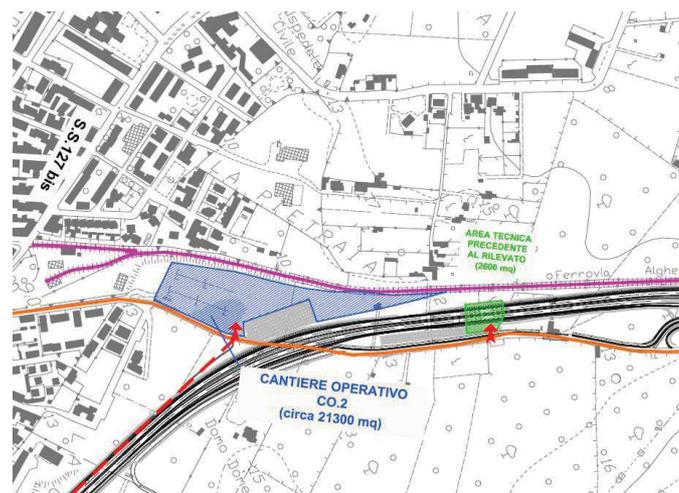
*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*



Cantiere Base 44.800 mq circa Uso del suolo: seminativo	Cantiere Operativo CO1 15.000 mq circa Uso del suolo: seminativo
---	--

*Localizzazione delle aree per la cantierizzazione*

Il cantiere operativo CO2 si inserisce in un ambito di basso pregio naturalistico in un'area interclusa tra la ferrovia e Via Ungias, ai margini dell'edificato urbano e insiste in parte su un terreno coltivato ad olivi, perlopiù giovani, disposti con una densità di impianto bassa. Considerando che durante la fase di cantiere sarà cura dell'impresa non abbattere gli ulivi presenti, non si rilevano criticità ambientali rispetto alla scelta di tale area.



*Localizzazione dei cantieri operativi CO2*

Infine, il sito DP\_AL01 individuato per allocare i materiali in esubero, corrisponde alla ex cava di ghiaia situata in prossimità del tratto in trincea al piede del Monte Agnese. Attualmente tale area si caratterizza per consorzi vegetali riferibili a macchia mediterranea, che si sviluppa

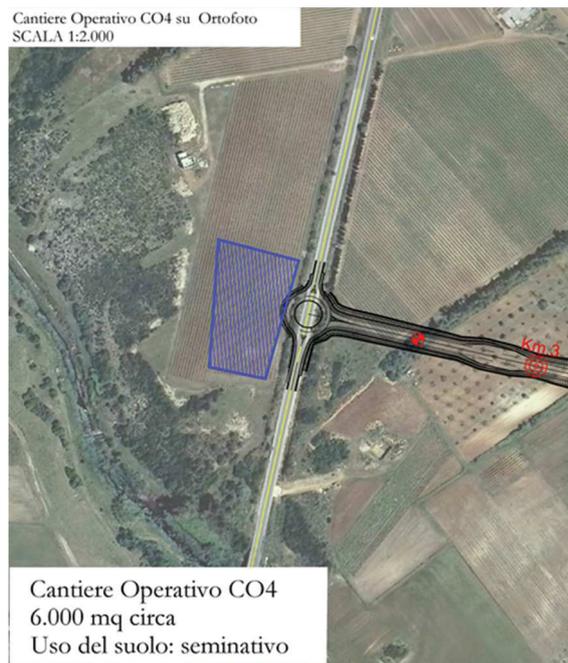
**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

lungo il versante; l'interferenza con le fitocenosi dovuta alla collocazione dei materiali in esubero sarà ricompensata dalla progettazione di interventi di sistemazione paesaggistico – ambientali, volti alla ricucitura della continuità vegetazionale in essere.



*Localizzazione area di deposito DP\_AL\_01*



*Localizzazione dei cantieri operativi CO4*





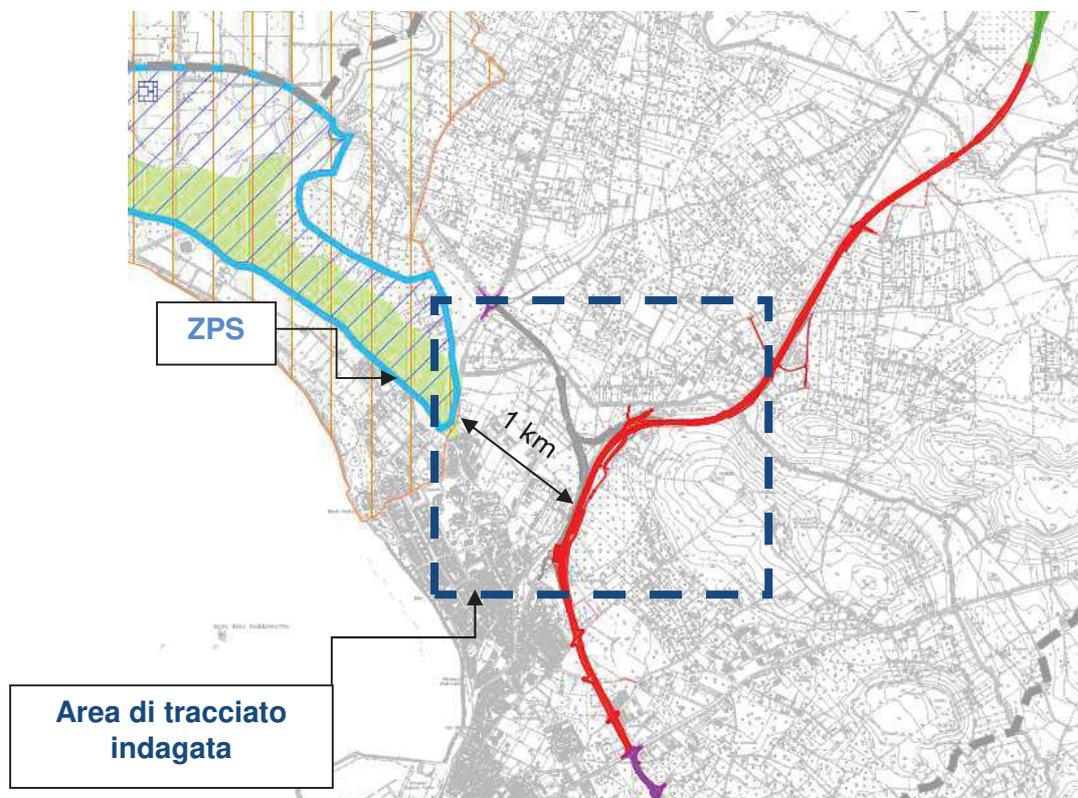




## 1.8 MODIFICAZIONI INDOTTE IN FASE DI CANTIERE

Nel presente paragrafo viene fornita una breve descrizione delle principali fasi nelle quali si articola la realizzazione dell'intervento e delle modificazioni temporanee e permanenti indotte dalla sua realizzazione.

Nello specifico verrà presa in considerazione la parte di tracciato le cui lavorazioni potranno potenzialmente generare effetti diretti o indiretti sul sito ZPS, come graficizzato nella seguente immagine.



*Corografia con evidenziata l'area ZPS e la parte di tracciato indagata. In rosso la nuova soluzione progettuale, in grigio la soluzione di Marzo 2018*

Si sottolinea come le potenziali interferenze siano state considerate solo per il Lotto 1, essendo il Lotto 4 a distanze tali da non generare i suddetti effetti.

Sono presenti lungo il tracciato del lotto 1 le seguenti opere d'arte maggiori:

### **Ponte Rio Serra**

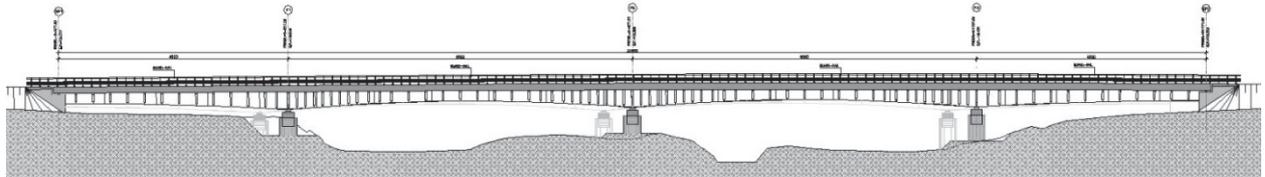
Il ponte "Rio Serra" si trova ad una distanza, in linea d'area, dalla ZPS di circa 3,4 km ed è composto da due carreggiate separate ed è situato tra pk. 0+572,00 e pk. 0+772,00 per l'impalcato di destra (interno curva) e tra pk. 0+577,00 e pk. 0+777,00 per l'impalcato di sinistra (esterno curva) sull'asse B del LOTTO 1. L'opera di lunghezza complessiva pari a 200 m è costituita da 4 campate di cui quelle esterne di lunghezza pari a 40 m, mentre le due centrali sono di 60 m. Gli impalcati sono realizzati in struttura mista acciaio Corten e

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018

calcestruzzo con schema statico di trave continua su più appoggi. La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da due travi metalliche a doppio T, con sezione variabile in altezza tra 240÷360 cm in senso longitudinale, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato di 30 cm (7 cm di coppella prefabbricata e 23 cm di calcestruzzo armato gettato in opera) tramite connettori a piolo. I trasversi, travi metalliche a doppio T, sono posizionati con interasse variabile lungo lo sviluppo dell'impalcato.

L'impalcato, oltre che dalle spalle in cemento armato, è sostenuto da tre pile per carreggiata a fusto circolare pieno di diametro 300 cm sempre in cemento armato. La pila P1 e la pila P3 hanno un'altezza di 1005 e 965 cm (impalcato sinistro e destro) mentre la pila P2 è di 875 e 835 cm (misure comprensive del plinto di fondazione alto 300 cm e del pulvino). Le fondazioni sono profonde su micropali ad eccezione delle fondazioni su pozzo delle pile P1 e P3.

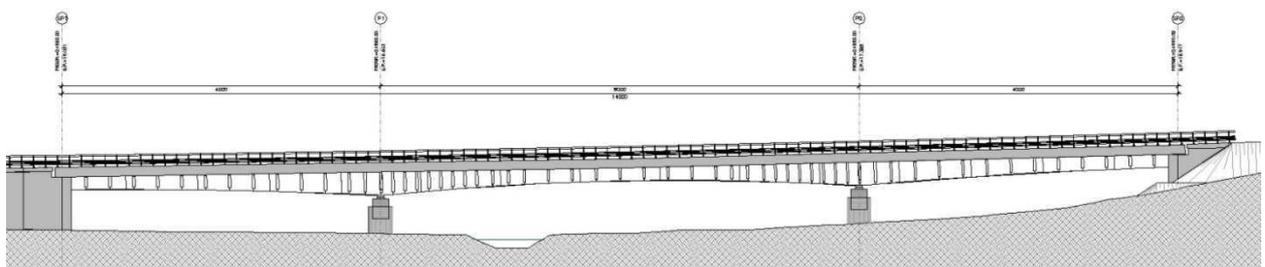


### Ponte Rio Calvia 1

Il ponte "Rio Calvia 1" si trova ad una distanza, in linea d'area, dalla ZPS di circa 1,7 km ed è situato tra pk. 2+850,00 e pk. 2+990,00 sull'asse B del LOTTO 1 ed è composto da due carreggiate separate. L'opera di lunghezza complessiva pari a 140 m è costituita da 3 campate di cui quelle esterne di lunghezza pari a 40 m, mentre la centrale è di 60 m.

Gli impalcato sono realizzati in struttura mista in acciaio Corten e calcestruzzo con schema statico di trave continua su più appoggi. La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da due travi metalliche a doppio T, con sezione variabile in altezza tra 240÷360 cm in senso longitudinale, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato di 30 cm (7 cm di coppella prefabbricata e 23 cm di calcestruzzo armato gettato in opera) tramite connettori a piolo. I trasversi, travi metalliche a doppio T, sono posizionati con interasse variabile lungo lo sviluppo dell'impalcato.

L'impalcato, oltre che dalle spalle in cemento armato, è sostenuto da due pile per carreggiata a fusto circolare pieno di diametro 300 cm sempre in cemento armato. La pila P1 ha un'altezza di 960 cm mentre la pila P2 è di 870 cm (misure comprensive del plinto di fondazione alto 300 cm e del pulvino). Le fondazioni sono profonde su micropali.



Sulla base delle opere indicate, si riportano schematicamente le principali lavorazioni:

- Accantieramento
- Realizzazione dei nuovi viadotti:
  - realizzazione delle piste di cantiere lungo la fascia interessata dai nuovi viadotti e predisposizione delle aree di intervento
  - scavi per la realizzazione di fondazioni
  - realizzazione delle opere di fondazione
  - elevazioni spalle e pile

## **Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

- preassemblaggio e varo dell'impalcato
- realizzazione della soletta di completamento del viadotto
- rinterri delle fondazioni
- esecuzione della pavimentazione bituminosa e delle opere di finitura dei viadotti
- Realizzazione dei rilevati di raccordo
- Realizzazione delle gallerie artificiali
- Esecuzione della pavimentazione bituminosa e delle opere di finitura dei rilevati
- Dismissione aree di cantiere e ripristini

### **1.8.1 Accantieramento**

Per le aree di cantiere, come sopra descritto, verranno utilizzate aree esterne alla ZPS; l'area più vicina alla ZPS risulta essere il cantiere operativo CO.2 situato a circa 1.000 m dal limite della ZPS.

Per la movimentazione dei mezzi verrà parzialmente utilizzata la viabilità già esistente a meno di qualche ridotto intervento locale di adeguamento/allargamento. Le nuove piste saranno interne all'area di cantiere corrispondente al sedime del tracciato stradale da realizzare, ad uso esclusivo dei mezzi pesanti e per il tempo necessario alle lavorazioni.

#### **Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Modificazioni della morfologia del terreno
3. Perdita o modificazione di habitat
4. Frammentazione degli habitat
5. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo
6. Incremento traffico veicolare
7. Incremento emissioni sonore
8. Incremento emissioni luminose
9. Incremento emissione di polveri
10. Incremento emissioni gassose
11. Incremento presenza umana
12. Rischio immissione inquinanti nel suolo

### **1.8.2 Realizzazione dei nuovi viadotti**

#### **➤ REALIZZAZIONE DELLE PISTE DI CANTIERE LUNGO LA FASCIA INTERESSATA DAI NUOVI VIADOTTI E PREDISPOSIZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO**

In corrispondenza di ciascuna opera sarà realizzata una pista di cantiere lungo la fascia interessata dai nuovi viadotti e dovranno essere predisposte delle piazzole per la realizzazione degli interventi di sottofondazione e di fondazione delle pile oltre ad un piazzale di stoccaggio ubicato su un'area limitrofa alle spalle.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

#### **Modificazioni permanenti:**

1. Modificazioni della morfologia del terreno

#### **Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Modificazioni della morfologia del terreno
3. Perdita o modificazione di habitat
4. Frammentazione degli habitat
5. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo
6. Incremento traffico veicolare
7. Incremento emissioni sonore
8. Incremento emissioni luminose
9. Incremento emissione di polveri
10. Incremento emissioni gassose
11. Incremento presenza umana
12. Rischio immissione inquinanti nel suolo

**Mezzi utilizzati:** Escavatore  
Pale cingolate  
Camion cassonati  
Rulli compattatori  
Auto cantiere

➤ **SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DI FONDAZIONI**

Saranno effettuati scavi di sbancamento ed a sezione propedeutici alla realizzazione delle opere di fondazione ciascuna pila e spalle dei viadotti. Come precedentemente accennato, la maggior parte delle fondazioni delle pile delle opere sarà di tipo diretto approfondito (eccetto quelle del viadotto di svincolo che sarà su micropali), comportando quindi sbancamenti piuttosto contenuti; mentre le spalle saranno fondate su pali. I materiali di risulta saranno destinati a deposito definitivo in siti definiti progettualmente.

**Modificazioni permanenti:**

1. Occupazione suolo
2. Modificazioni della morfologia del terreno
3. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

**Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Perdita o modificazioni di habitat
3. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo
4. Incremento traffico veicolare
5. Incremento emissioni sonore
6. Incremento emissioni luminose
7. Incremento emissione di polveri
8. Incremento emissioni gassose
9. Incremento presenza umana
10. Rischio immissione di inquinanti nel suolo
11. Rischio immissione di inquinanti in acqua

**Mezzi utilizzati:** Escavatore  
Pale cingolate  
Camion cassonati  
Pale cingolate  
Auto cantiere

➤ **REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI FONDAZIONE**

Saranno eseguiti i lavori delle opere di fondazione delle pile e delle spalle sebbene bisogna considerare che al termine dei lavori si procederà al loro rinterro con cospicua riduzione dell'occupazione di suolo. Le opere in oggetto prevedono la posa di ferro, realizzazione di micropali, attività di casseratura e getti in conglomerato cementizio con impiego di autogrù, autobetoniere, macchina per micropali, una pompa per ciascun getto e casseforme industriali.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni permanenti:**

1. Occupazione suolo
2. Modificazioni della morfologia del terreno
3. Perdita o modificazione di habitat
4. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

**Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Perdita o modificazioni di habitat
3. Frammentazione degli habitat
4. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo
5. Incremento traffico veicolare
6. Incremento emissioni sonore
7. Incremento emissioni luminose
8. Incremento emissione di polveri
9. Incremento emissioni gassose
10. Incremento presenza umana
11. Rischio immissione di inquinanti nel suolo

**Mezzi utilizzati:** Macchine per micropali

Pale cingolate  
Camion cassonati  
Betoniere  
Betonpompa  
Auto cantiere

➤ **ELEVAZIONI SPALLE E PILE**

I lavori di elevazione delle spalle e delle pile in cemento armato prevedono posa di ferro, attività di casseratura e getti in conglomerato cementizio con impiego di autogrù, autobetoniere, una pompa per ciascun getto e casseforme industriali.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni permanenti:**

1. Occupazione suolo
2. Frammentazione dell'habitat
3. Occupazione spazio aereo

**Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

2. Perdita o modificazioni di habitat
3. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo
4. Incremento traffico veicolare
5. Incremento emissioni sonore
6. Incremento emissioni luminose
7. Incremento emissione di polveri
8. Incremento emissioni gassose
9. Incremento presenza umana
10. Rischio immissione di inquinanti nel suolo
11. Occupazione spazio aereo

**Mezzi utilizzati:** Autogrù

Camion cassonati  
Betoniere  
Betonpompa  
Auto cantiere

➤ **PREASSEMBLAGGIO E VARO DELL'IMPALCATO**

Le opere descritte, sono costituite da due impalcati, uno per ciascuna carreggiata, realizzati in struttura mista acciaio calcestruzzo, ognuno composto da tre travi metalliche a doppio T di altezza variabile.

Ciascun impalcato verrà preassemblato in aree di cantiere in conci della lunghezza adeguata e quindi verrà effettuato il varo dal basso con l'ausilio di autogrù.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni permanenti:**

1. Frammentazione degli habitat
2. Occupazione spazio aereo

**Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Perdita o modificazione di habitat
3. Frammentazione degli habitat
4. Incremento traffico veicolare
5. Incremento emissioni sonore
6. Incremento emissioni luminose
7. Incremento emissione di polveri
8. Incremento emissioni gassose
9. Incremento presenza umana
10. Rischio immissione di inquinanti nel suolo
11. Rischio immissione di inquinanti nell'acqua
12. Occupazione spazio aereo

**Mezzi utilizzati:** Autogrù

Grù  
Camion cassonati  
Auto cantiere

➤ **REALIZZAZIONE DELLA SOLETTA DI COMPLETAMENTO DEL VIADOTTO**

I lavori prevedono attività di casseratura e getti in conglomerato cementizio con impiego di autogrù, autobetoniera ed una pompa per ciascun getto.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni temporanee:**

1. Incremento traffico veicolare
2. Incremento emissioni sonore
3. Incremento emissioni luminose
4. Incremento emissione di polveri
5. Incremento emissioni gassose
6. Incremento presenza umana
7. Rischio immissione di inquinanti nel suolo
8. Rischio immissione di inquinanti nell'acqua

**Mezzi utilizzati:** Autogrù

Camion cassonati  
Betoniere  
Betonpompa  
Auto cantiere

➤ **RINTERRI DELLE FONDAZIONI**

Le opere di fondazione saranno completate dai rinterri con impiego di escavatori e/o pale cingolate.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni permanenti:**

1. Modificazioni della morfologia del terreno
2. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

**Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Perdita o modificazioni di habitat
3. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo
4. Incremento traffico veicolare
5. Incremento emissioni sonore
6. Incremento emissioni luminose
7. Incremento emissione di polveri
8. Incremento emissioni gassose
9. Incremento presenza umana
10. Rischio immissione di inquinanti nel suolo

**Mezzi utilizzati:** Escavatore

Pala cingolata  
Camion cassonati  
Auto cantiere

➤ **ESECUZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA E DELLE OPERE DI FINITURA DEI VIADOTTI**

La pavimentazione bituminosa dei viadotti verrà realizzata con una vibrofinitrice, un rullo compattatore, cisterna per emulsione e mezzi di trasporto del conglomerato bituminoso.

Contemporaneamente verranno messe in opera le finiture del viadotto (parapetti, barriere di sicurezza, sistemi di raccolta delle acque).

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni temporanee:**

1. Incremento traffico veicolare
2. Incremento emissioni sonore
3. Incremento emissioni luminose
4. Incremento emissione di polveri
5. Incremento emissioni gassose
6. Incremento presenza umana
7. Rischio immissione di inquinanti nel suolo
8. Rischio immissione inquinanti nell'acqua

**Mezzi utilizzati:** Gru su camion

Camion cassonati

Rullo compattatore

Mezzi di trasporto per conglomerati bituminosi

Vibrofinitrice

Cisterna per emulsione

Auto cantiere

**1.8.3 Realizzazione dei rilevati di raccordo**

I tratti di rilevato che rientrano nell'area di indagine, si trovano ad una distanza minima di 1 km dal perimetro del Sito. Saranno effettuati scavi per l'asportazione del terreno superficiale del piano di posa del rilevato con impiego di automezzi cassonati per il trasporto a deposito/discarica dei materiali di risulta. In particolare sarà rimosso ed accantonato lo strato di terreno vegetale che successivamente verrà recuperato a copertura e protezione delle scarpate del rilevato stesso e per favorire l'inerbimento. Viste le caratteristiche dei terreni interessati, il progetto prevede la realizzazione di uno strato di bonifica (60 cm) mediante riempimento con materiale arido di idonea pezzatura. Il corpo del rilevato verrà formato con l'ausilio di apposite macchine operatrici differenziate a seconda del materiale da trattare, attraverso la stesa, il costipamento e la configurazione di successivi strati di materiale avente determinate caratteristiche e proveniente da cave autorizzate limitrofe mediante autocarri.

Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

**Modificazioni permanenti:**

1. Occupazione suolo
2. Modificazioni della morfologia del terreno
3. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

**Modificazioni temporanee:**

1. Occupazione suolo
2. Perdita o modificazioni di habitat
3. Frammentazione degli habitat
4. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

5. Incremento traffico veicolare
6. Incremento emissioni sonore
7. Incremento emissioni luminose
8. Incremento emissione di polveri
9. Incremento emissioni gassose
10. Incremento presenza umana
11. Rischio immissione di inquinanti nel suolo

**Mezzi utilizzati:** Escavatori  
Camion cassonati  
Pale cingolate  
Rullo compattatore  
Auto cantiere

#### 1.8.4 Esecuzione della pavimentazione bituminosa e delle opere di finitura dei rilevati

La pavimentazione bituminosa dei rilevati verrà realizzata con una vibrofinitrice, un rullo compattatore, cisterna per emulsione e mezzi di trasporto del conglomerato bituminoso. Contemporaneamente verranno messe in opera le finiture (barriere di sicurezza, sistemi di raccolta delle acque e di illuminazione) e le piantumazioni di mitigazione ambientale. Le modificazioni che potranno essere indotte per questa fase sono sinteticamente indicate qui di seguito:

#### **Modificazioni temporanee:**

1. Incremento traffico veicolare
2. Incremento emissioni sonore
3. Incremento emissioni luminose
4. Incremento emissione di polveri
5. Incremento emissioni gassose
6. Incremento presenza umana
7. Rischio immissione di inquinanti nel suolo

**Mezzi utilizzati:** Gru su camion  
Camion cassonati  
Escavatore  
Rullo compattatore  
Mezzi di trasporto per conglomerati bituminosi  
Vibrofinitrice  
Cisterna per emulsione  
Auto cantiere

#### 1.8.5 Realizzazione delle gallerie artificiali

Le strutture a portale saranno composte da piedritti in cemento armato gettato in opera ed una soletta composta da travi prefabbricate a "T" con un getto di completamento in cemento armato.

Le fondazioni sono profonde su micropali per la galleria artificiale ferroviaria "A" e profonde su pali per la Galleria artificiale ferroviaria "B".

#### **Modificazioni permanenti:**

1. Occupazione suolo
2. Modificazioni della morfologia del terreno

3. Modificazioni della circolazione e del drenaggio delle acque superficiali e dell'equilibrio idrico sotterraneo

**Modificazioni temporanee:**

1. Incremento traffico veicolare
2. Incremento emissioni sonore
3. Incremento emissioni luminose
4. Incremento emissione di polveri
5. Incremento emissioni gassose
6. Incremento presenza umana
7. Rischio immissione di inquinanti nel suolo
8. Rischio immissione di inquinanti nell'acqua

**Mezzi utilizzati:** Macchine per micropali

- Pale cingolate
- Camion cassonati
- Betoniere
- Betonpompa
- Auto cantiere

**1.8.6 Dismissioni aree di cantiere e ripristini**

Come indicato dal cronoprogramma, durante gli ultimi 60gg dei lavori è prevista la dismissione delle aree di cantiere con il ripristino dello stato dei luoghi tramite interventi mirati di mitigazione basati anche su nuove piantumazioni.

Tale fase comporterà modificazioni temporanee di lieve entità ed un miglioramento generale delle aree interessate sia dal punto di vista naturalistico che paesaggistico con recupero di habitat naturali (soprattutto in corrispondenza delle aree fluviali interessate dagli attraversamenti dei nuovi viadotti).

**1.9 MODIFICAZIONI INDOTTE IN FASE DI ESERCIZIO**

La fase di esercizio non comporterà significative variazioni della situazione ante operam in considerazione della notevole distanza dal Sito e del fatto che l'intervento in progetto si inserisce in un contesto antropizzato già caratterizzato sia da infrastrutture viarie e ferroviarie che dalla presenza dell'aeroporto.

Le modificazioni permanenti indotte dalla realizzazione del nuovo tracciato viario riguardano principalmente l'occupazione di suolo e la costituzione di una barriera fisica nel territorio; il traffico in fase di esercizio può comportare un lieve disturbo di tipo acustico sulla fauna locale, sebbene in misura nettamente inferiore rispetto alla soluzione progettuale precedente, vista l'eliminazione del tronco Nord della Circonvallazione che risultava più vicino al limite della ZPS.

**Modificazioni permanenti:**

1. Occupazione suolo
2. Perdita o modificazione di habitat
3. Incremento traffico veicolare
4. Incremento emissioni sonore/gassose e luminose

**1.10 GESTIONE MATERIE E DISPONIBILITÀ PER APPROVVIGIONAMENTO**

Per il dettaglio dei punti in oggetto si rimanda ai seguenti elaborati specialistici:

- Relazione Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo
- Planimetria con ubicazione delle indagini di caratterizzazione ambientale

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

---

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

- Planimetria con ubicazione dei siti di cava/discarica e deposito e percorsi di collegamento.

## **5. COMPLEMENTARITÀ CON ALTRI PIANI, PROGETTI E INTERVENTI**

L'inquadramento dell'area di intervento nel contesto pianificatorio e nel sistema vincolistico è stata opportunamente approfondita nella Relazione paesaggistica elaborata per il medesimo progetto nell'ambito della procedura di VIA avviata a marzo del 2018.

Il progetto della nuova strada statale 291 collegamento veloce Sassari – Alghero è recepita all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale. Nello specifico il Piano Urbanistico Provinciale di Sassari (PUP), nell'ottica del potenziamento di una rete viaria più fitta ed articolata, che favorisca lo scambio turistico “costiero - montano”, riconosce come prioritari gli interventi di completamento dell'ultimo tratto del collegamento viario Sassari –Alghero.

Il PUC di Alghero indica inserisce il tracciato di progetto nel sistema delle interconnessioni urbane.

Dalla lettura degli strumenti di pianificazione ordinaria e di settore non sono emersi ulteriori progetti e iniziative esistenti, in corso e/o previsti nella zona considerata, che possano interagire con il tracciato di progetto in studio.

La ZPS Capo Caccia non è attualmente dotata di specifico piano di gestione, pertanto valgono in essa le misure di conservazione minime previste nel D.M. 17 ottobre 2007.

## 6. STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA DELLA ZPS CAPO CACCIA (ITB013044)

### 1.11 CARATTERIZZAZIONE GENERALE DELLA ZPS

Il sito, incluso nella Regione Biogeografica Mediterranea, occupa un'area di 4184 ha ed è caratterizzato da falesie calcaree mesozoiche con facies triassiche e cretacee nelle parti più elevate. Nel promontorio di Capo Caccia sono conservate forme relitte di una paleo morfologia continentale molto evoluta, quali valli sospese, e versanti troncati. Nell'insieme le forme del rilievo mostrano caratteri tipici dei territori carsici con drenaggio superficiale delle acque pressoché inesistente. I fondali sono caratterizzati, all'interno della baia di Porto Conte, da ampie distese sabbiose con discontinue coperture di praterie a fanerogame marine. Alcuni anni fa l'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste che gestisce l'area, ha introdotto un piccolo nucleo di daini ed alcuni esemplari di cavalli della Giara. Il sito è proposto come riserva naturale integrale.

Tutta l'area è caratterizzata da un substrato calcareo mesozoico, che sostiene garighe e macchie termoxerofile estese su gran parte del territorio. Sono da segnalare in particolare le phrygane a *Centaurea horrida* e le garighe a ginestre endemiche mediterranee (*Genista sardoa* e *Genista corsica*) e i ginepri (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*) delle aree aperte, mentre nelle falesie prevalgono le associazioni delle rupi marittime della classe delle *Crithmo-Limonietaea*. L'area è caratterizzata dalla presenza sporadica o in piccoli gruppi della rara *Anthyllis barba-jovis*, che qui ha l'area della Sardegna dove è maggiormente rappresentata. I rimboschimenti a *Pinus halepensis* sui calcari e a *Pinus pinea* sulle sabbie, costituiscono la nota forestale di maggiore impatto paesaggistico.

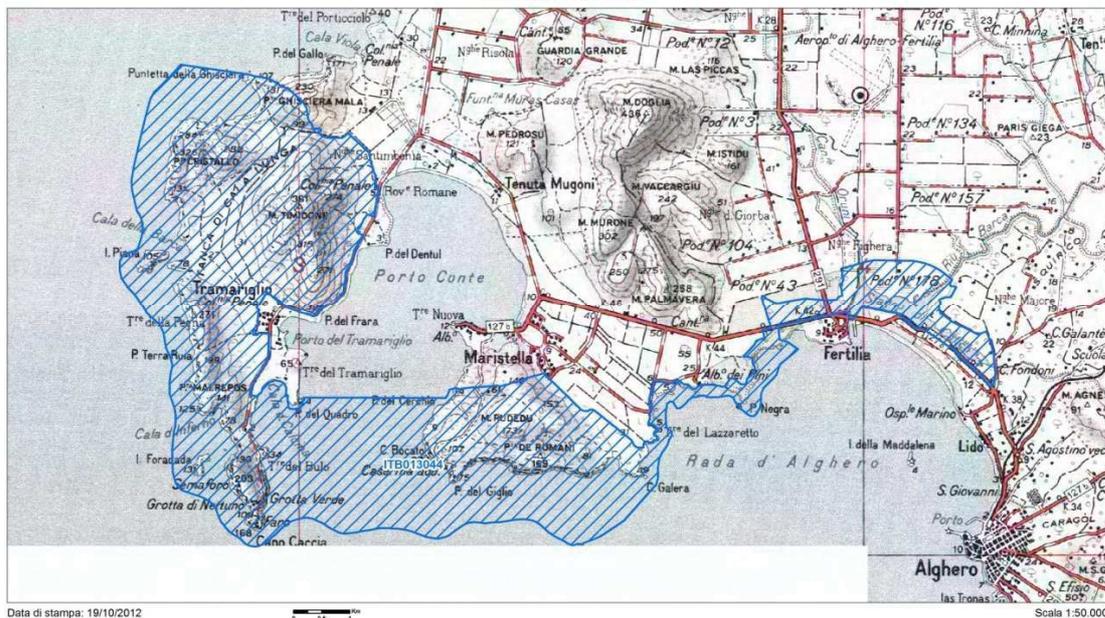


Regione: Sardegna

Codice sito: ITB013044

Superficie (ha): 4184

Denominazione: Capo Caccia



Stralcio cartografico ZPS Capo Caccia (Fonte Ministero dell'Ambiente)

## **1.12 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

### **1.12.1 Aspetti abiotici**

#### *1.12.1.1 Inquadramento geologico di area vasta*

L'ambito di studio, situato nel Comune di Alghero, insiste su un'area caratterizzata dalla pianura costiera delimitata: sul lato orientale dai bassi rilievi collinari del Monte Agnese e del Monte Pedrosu, mentre il Monte Calvia costituisce un rilievo tabulare, sempre collinare, con versanti poco acclivi; su quello occidentale dalla fascia costiera su cui si sviluppa il centro urbano di Alghero; sul lato nord-occidentale dal sistema idrografico del Riu Barca, Riu Calvia e Riu Serra.

Il tracciato stradale attraversa principalmente un'area caratterizzata da una superficie dalla morfologia che da pianeggiante tende a debolmente ondulata.

Tale superficie è adatta agli usi agricoli, al miglioramento dei pascoli e al rimboschimento meccanizzato.

Il tracciato, dal Km 3+540 al Km 2+895 (2ª Tratta), attraversa prima un'area dalle forme ondulate e collinari del Monte Agnese, per poi attraversare un'area pianeggiante e debolmente depressa caratterizzata dal fiume Rio Calvia.

Quest'ultima tipologia di area la incontra al Km 7 dove attraversa il fiume Rio Barca.

#### *1.12.1.2 Inquadramento geologico di dettaglio*

Le caratteristiche geologico-strutturali dell'area di interesse progettuale derivano dai numerosi e complessi eventi geologici che hanno interessato l'intera isola, in particolare nell'Era paleozoica ma anche in quella cenozoica e, relativamente all'area in esame, soprattutto mesozoica.

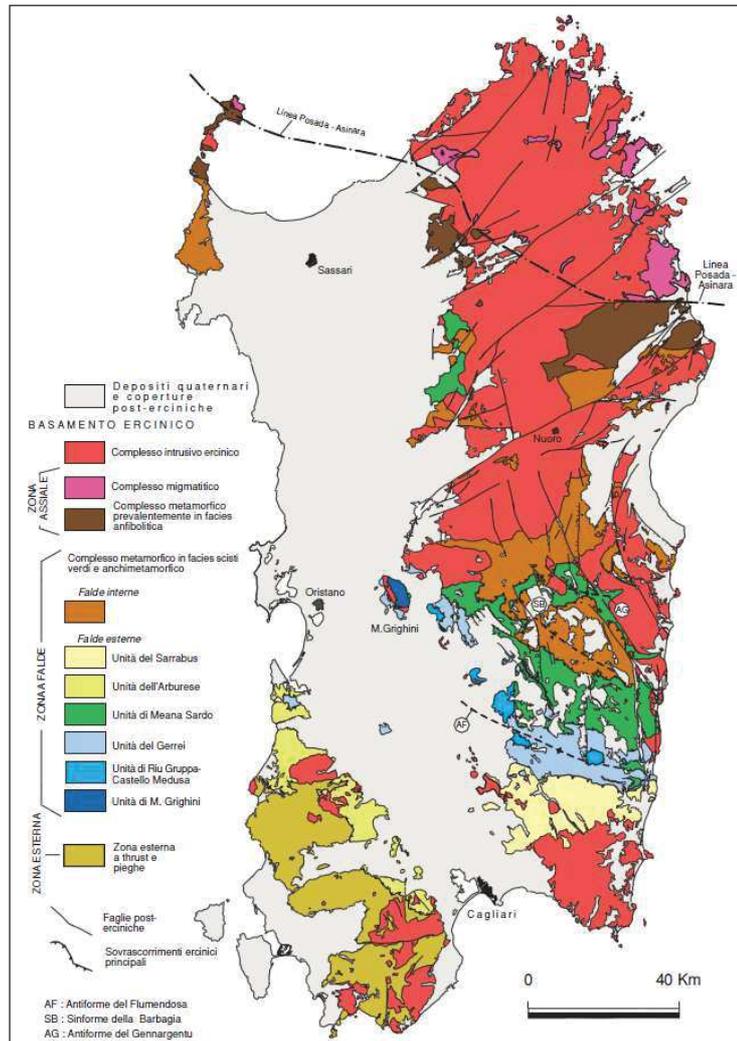
La struttura fondamentale del basamento sardo ha avuto origine dall'Orogenesi ercinica, conseguentemente ad una collisione associata a subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione (1° fase, Siluriano) seguita da una collisione continentale che ha prodotto ispessimento crostale, magmatismo e metamorfismo (2° fase, Devoniano-Carbonifero).

La collisione continentale, che successivamente ha determinato la formazione della catena ercinica, è ricostruibile come segue:

- Un margine sovrascorrente del continente armoricano è rappresentato dal Complesso metamorfico di Alto Grado, affiorante nella Sardegna settentrionale ed in Corsica. Esso costituisce la parte più interna della catena ed è formato da migmatiti e gneiss migmatitici in facies anfibolitica; sono presenti inoltre, all'interno di sporadici affioramenti di metabasiti, delle paragenesi relitte in facies eclogitica.
- Il margine sottoscorrente della placca del Gondwana è rappresentato dal Complesso metamorfico di Basso e Medio Grado affiorante nella Sardegna centrale, centrorientale e nella Nurra settentrionale; si tratta di un metamorfismo progrado che varia da sud verso nord dalla facies a scisti verdi a quella anfibolitica.

# Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018



Principali elementi strutturali del basamento ercinico sardo (fonte: Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Geologia della Sardegna).

I due complessi appena descritti sono separati da un contatto tettonico, costituito dalla «linea Posada-Asinara», interpretato come un segmento della sutura ercinica sud-europea. Si tratta di una fascia milonitica con frammenti di crosta oceanica (le stesse metabasiti sporadicamente presenti anche nel Complesso di Alto Grado, più a nord) che dalla foce del fiume Posada attraversa tutta la Sardegna settentrionale fino all'Isola dell'Asinara.

Le coperture del margine sottoscorrente (ossia del Complesso di Basso e Medio Grado) rappresentate dalle sequenze sedimentarie e vulcaniche del Cambriano-Carbonifero inferiore sono scollate dal loro basamento e accumulate in una pila di falde, compresa tra la «linea Posada-Asinara» e la Zona Esterna della catena, costituita dal Sulcis-Iglesiente.

Le differenze di carattere strutturale e stratigrafico che caratterizzano questo alloctono permettono di suddividerlo in: a) una zona a Falde Interne, affioranti tra la «linea Posada-Asinara» e la Barbagia; b) una zona a Falde Esterne, affioranti tra la Barbagia e l'Arburese-Iglesiente-Sulcis nord-orientali.

Le rocce metamorfiche delle Falde Interne, malgrado derivino dalle stesse successioni presenti nella Sardegna centro-meridionale (cioè nelle Falde Esterne), sono caratterizzate da un più alto grado metamorfico, dalla scarsità di vulcaniti ordoviciane e di calcari siluriano-devoniani. Le coperture metasedimentarie e metavulcaniche delle Falde Esterne

costituiscono la parte più esterna dell'alloctono e sono state messe in posto da NE verso SW nell'avanfossa della catena durante il Carbonifero inferiore (Viseano). Infine, le sequenze sedimentarie paleozoiche della Zona Esterna della catena ercinica, affioranti nel Sulcis-Iglesiente, sono caratterizzate da pieghe ad elevata inclinazione e metamorfismo regionale di bassissimo grado, aventi direzione EW e NE.

Successivamente, il basamento sardo è stato interessato da una inversione post-collisionale della tettonica, da compressiva a distensiva, che nelle zone interne dell'orogene (Sardegna settentrionale) ha avuto inizio probabilmente più precocemente nel Carbonifero inferiore, mentre nella Sardegna centromeridionale ha avuto luogo tra il Carbonifero superiore (Westfaliano) e il Permiano allorché, al termine della convergenza, il collasso gravitativo ha coinvolto tutta la crosta inspessita.

Il complesso intrusivo orogenetico, indicato come «batolite sardo», in affioramento, ha un'estensione di circa 6000 km<sup>2</sup> ed è costituito da un'associazione plutonica calcicalina caratterizzata da un'estrema eterogeneità compositiva in cui sono rappresentati gabbri, dioriti, tonaliti, granodioriti, monzograniti.

Il passaggio dal Paleozoico al Mesozoico nelle medesime condizioni ambientali ha reso problematica, soprattutto per la scarsità di fossili in quei livelli, una dettagliata suddivisione stratigrafica.

Nel prosieguo dell'Era cenozoica la Sardegna, pur conservando il carattere cratonico instauratosi dall'inizio dell'Era mesozoica, subisce i riflessi del ciclo orogenico alpino che ha causato la fratturazione del basamento paleozoico ed il parziale piegamento e dislocamento delle sequenze sedimentarie mesozoiche.

In questa fase in Sardegna si possono individuare quattro cicli sedimentari principali separati da lacune e discordanze stratigrafiche correlabili sia con fasi orogenetiche (Alpina e Pirenaica) sia con fasi distensive (apertura del bacino miocenico delle Baleari e del Tirreno settentrionale, apertura del Bacino pliocenico del Mar Tirreno meridionale).

La tettonica terziaria del basamento sardo-corso deve essere correlata con l'evoluzione dei tre margini che lo caratterizzano:

1. un margine collisionale con accrescimento di crosta oceanica, iniziato nel Cretaceo superiore, seguito da una distensione che per alcuni autori ha avuto inizio nell'Oligocene, secondo altri nel Miocene inferiore;
2. un margine passivo con una fase di rifting e un moto di deriva e rotazione del blocco sardo-corso (Burdigaliano), da associare all'apertura del Bacino delle Baleari e del Mar Tirreno settentrionale;
3. un margine passivo riferibile al Miocene superiore-Pliocene, associato all'apertura del Mar Tirreno meridionale.

### *1.12.1.3 Assetto geostrutturale*

L'area in cui ricade il progetto in esame è caratterizzata, principalmente, da tre diversi domini geologico-strutturali:

1. le sequenze calcareo-dolomitiche mesozoiche, delle quali nell'area compaiono in affioramento solo i termini appartenenti al Giurese ed al Cretacico, mentre i termini appartenenti al Trias superiore, che rappresentano il substrato su cui sorge la città di Alghero, affiorano limitatamente al settore meridionale della città ed, in parte, sono ricoperti dalla successione stratigrafica del Giurese (settore nord-orientale - M.te Agnese) e dalla coltre quaternaria di origine eolica;
2. le successioni vulcano-sedimentarie riferibili al ciclo calcicalino sardo ed alla trasgressione oligo-miocenica. Esse sono rappresentate, essenzialmente, da potenti coltri ignimbriche derivanti dalla parziale fusione della crosta continentale granitoide, disposte in bancate sub-orizzontali anche molto estese;
3. le aree di pianura, caratterizzate dall'accumulo di prodotti di erosione (complesso fluvio-lacustre) e depositi sabbiosi di origine eolica (complesso eolico). Il complesso fluvio-

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

lacustre è rappresentato da depositi alluvionali formati da elementi calcarei, nel settore settentrionale nelle immediate vicinanze del M.te Agnese, e da elementi vulcanici oligomiocenici nel settore meridionale, e da depositi lacustri, costituiti da travertini, marne ed argille. Talvolta si rinvengono, anche, depositi colluviali, terrigeni ed eluviali. Il complesso eolico è rappresentato da sabbie addensate, localmente da arenarie tenere giallastre, affiorante a volte in banchi compatti, a volte in blocchi inglobati nel terreno.

**1.12.2 Aspetti biotici**

**1.12.2.1 Flora e habitat di interesse comunitario**

Il sito è caratterizzato dalla presenza di 19 habitat di interesse comunitario qui di seguito brevemente descritti:

Codice	Habitat	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado conservazione	Valutazione globale
1120	Praterie di Posidonia oceanica	543.92	Eccellente	2%≥ p > 0%	Eccellente	Eccellente
1160	Grandi cale e baie poco profonde	627.6	Eccellente	2%≥ p > 0%	Eccellente	Eccellente
1170	Scogliere	83.68	Eccellente	2%≥ p > 0%	Eccellente	Eccellente
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	0.0837	Significativa	2%≥ p > 0%	Ridotta	Significativo
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici	83.68	Eccellente	2%≥ p > 0%	Eccellente	Eccellente
1410	Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	8.35	Buono	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)	8.35	Buono	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
5210	Matorral arborescenti di Juniperus spp	585.76	Eccellente	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere	83.68	Buono	2%≥ p > 0%	Eccellente	Eccellente
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	167.36	Buono	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
5410	Phrygane del Mediterraneo occidentale sulla sommità di scogliere	4.4	Eccellente	15%≥ p > 2%	Eccellente	Eccellente
5430	Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascon	11.52	Buono	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)	41.84	Significativa	2%≥ p > 0%	Buona	Significativo
6220	Percorsi substeplici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	125.52	Buono	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	3.09	Eccellente	2%≥ p > 0%	Eccellente	Eccellente
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	41.84	Buono	100%≥ p > 15%	Buona	Buono
8330	Grotte sommerse e semisommerse	41.84	Buono	2%≥ p > 0%	Buona	Buono
9320	Foreste di Olea e Ceratonia	83.68	Significativa	2%≥ p > 0%	Buona	Significativo
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	83.68	Significativa	2%≥ p > 0%	Ridotta	Significativo

*Dati ecologici degli habitat di interesse comunitario (Fonte Formulario Standard)*

**Praterie di Posidonia (codice 1120\*).** Le praterie di *Posidonia oceanica* (Linnaeus) sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 m) su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono una delle

principali comunità climax. La *Posidonia* è molto sensibile al regime sedimentario che ne condiziona la crescita e non è molto resistente rispetto alle alterazioni ambientali ed è quindi spesso usata come indicatore biologico; in condizioni ottimali è una pianta dominante e colonizza vaste aree di substrati preferibilmente sabbiosi. Tali praterie fungono anche da barriera all'erosione delle coste riducendo l'energia del moto ondoso e da vero polmone per il mare producendo ossigeno.

**Grandi cale e baie poco profonde (codice 1160).** A questo habitat sono da riferire le grandi cale e le baie poco profonde, localizzate in rientranze della costa riparate dal moto ondoso e caratterizzate da un complesso mosaico di comunità bentoniche fotofile con una elevata biodiversità, interdipendenti, appartenenti ai piani mediolitorale (= intertidale) e infralitorale (= subtidali). Qui a differenza degli estuari l'influenza dell'acqua dolce è limitata o assente. Il limite inferiore di questo habitat corrisponde talora al limite delle comunità vegetali dei *Zosteretea* dei *Potametea*. Nel Mediterraneo questo habitat su fondali rocciosi è caratterizzato da popolamenti fotofili spesso a *Cystoseirasp.* pl. della classe *Cystoseiretea*.

**Scogliere (codice 1170).** Possono essere concrezioni di origine sia biogenica che geogenica. Sono substrati duri e compatti su fondi solidi e incoerenti o molli, che emergono dal fondo marino nel piano sublitorale e litorale. Le scogliere possono ospitare una zonazione di comunità bentoniche di alghe e specie animali nonché concrezioni e concrezioni corallogeniche.

**Vegetazione annua delle linee di deposito marine (codice 1210).** Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.

**Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici (codice 1240).** Scogliere e coste rocciose del Mediterraneo ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie alo-rupicole. Si tratta di piante per lo più casmofitiche, casmocomofite e comofitiche altamente specializzate che possono colonizzare l'ambiente roccioso costiero. Sono diffusi *Crithmumaritimum* e le specie endemiche e microendemiche del genere *Limonium* sp. pl., rese sito-specifiche da particolari meccanismi di riproduzione asessuata (apomissia) e dalla bassa dispersione dei propaguli.

**Pascoli inondati mediterranei (*Juncetaliamaritimi*) (codice 1410).** Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetaliamaritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum* sp.pl., *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*.

**Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) (codice 1420).** Vegetazione ad alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica e inclusa nella classe *Sarcocornietea fruticosi*. Formano comunità paucispecifiche, su suoli inondati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli.

**Matorral arborescenti di Juniperusspp (codice 5210).** Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili. Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario).

**Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere (codice 5320).** Garighe litorali subalofile a dominanza di camefite che si sviluppano su litosuoli in una fascia compresa tra le falesie direttamente esposte all'azione del mare e le comunità arbustive della macchia mediterranea, con possibili espansioni verso l'interno.

**Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (codice 5330).** Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbiadendroides*, *Chamaeropshumilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisusaeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmosmautitanicus*).

**Phrygane del Mediterraneo occidentale sulla sommità di scogliere (codice 5410).** L'associazione *Centaureetumhorridaecosituisce* una gariga primaria e talora subprimaria per interventi antropici che hanno degradato il substrato roccioso con scomparsa di buona parte del suolo. In natura il contatto su rocce calcaree avviene con gli elementi della serie del *Chamaeropshumilis-Juniperoturbinataesigmetum*.

**Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion (codice 5430)** Comunità arbustive termòfile dominate da camefite e nanofanerofite con habitus frequentemente pulvinato-spinescente tipo frigana, insediate su substrati di varia natura nella fascia costiera e collinare dell'area centro-mediterranea e mediterraneo-orientale. Sono comunità edafo-xerofile indifferenti al substrato, termomediterranee superiori ed inferiori, da secco superiore a semiarido superiore.

**Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (\*stupenda fioritura di orchidee) (Codice 6210).** Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile; a specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromuserectus*, ma talora il ruolo è condiviso da altre entità come *Brachypodium rupestre*. Le praterie dell'Habitat, tranne alcuni sporadici casi, sono habitat tipicamente secondari, il cui mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali.

**Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (Codice 6220).** Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poeteabulbosae* e *Lygeo-Stipetea*); La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarineteaofficinalis* e *Cisto-Micromerietea*.

**Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (codice 8210).** Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

cacuminale nell'arco alpino; espressione azonale, sono pioniere, ma hanno scarsissima probabilità evolutiva.

**Grotte non ancora sfruttate a livello turistico (codice 8310).** Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell' Allegato II quali pipistrelli e anfibi. I vegetali fotosintetici si rinvencono solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.

**Grotte sommerse e semisommerse (codice 8330).** Grotte situate sotto il livello del mare e aperte al mare almeno durante l'alta marea. Vi sono comprese le grotte parzialmente sommerse. I fondali e le pareti di queste grotte ospitano comunità di invertebrati marini e di alghe. La biocenosi superficiale è ubicata nelle grotte marine situate sotto il livello del mare o lungo la linea di costa e inondate dall'acqua almeno durante l'alta marea, comprese le grotte parzialmente sommerse

**Foreste di Olea e Ceratonia (codice 9320).** Formazioni arborescenti termo-mediterranee dominate da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Ceratonia siliqua* alle quali si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi. Si tratta di microboschi, spesso molto frammentati e localizzati, presenti su vari tipi di substrati in ambienti a macroclima mediterraneo limitatamente alla fascia termomediterranea con penetrazioni marginali in quella mesomediterranea. I boschi ad olivastro presenti nella fascia costiera della Sardegna sono stati riferiti da Bacchetta *et al.* (2003) in parte ad associazioni del *Quercionilicis*.

**Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia (codice 9340).** Boschi dei Piani Termo-, Meso, Supra e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine.

**1.12.2.2 Fauna**

Da un punto di vista faunistico, il sito si può considerare uno dei siti più importanti del Mediterraneo per la nidificazione di *Gyps fulvus* e *Hydrobates pelagicus*. Grande importanza faunistica per la presenza di specie di interesse zoogeografico. Nella tabella seguente si riportano le specie di interesse comunitario inserite nel Formulario Standard della ZPS Capo Caccia.

Specie di importanza comunitaria		Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<b>UCCELLI</b>					
A111	<i>Alectoris barbara</i>	Non significativa			
A255	<i>Anthus campestris</i>	Non significativa			
A133	<i>Burhinus oedipus</i>	Non significativa			
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	2% ≥ p > 0%	Buona	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Non significativa			

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Specie di importanza comunitaria		Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<b>UCCELLI</b>					
A081	Circusaeruginosus	Non significativa			
A082	Circuscyaneus	Non significativa			
A084	Circuspygargus	Non significativa			
A231	Coraciasgarrulus	Non significativa			
A027	Egretta alba	Non significativa			
A026	Egretta garzetta	Non significativa			
A379	Emberizahortulana	Non significativa			
A321	Ficedulaalbicollis	Non significativa			
A078	Gypsfulvus	2%≥ p > 0%	Limitata	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A014	Hydrobatespelagicus	2%≥ p > 0%	Eccellente	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente
A338	Laniuscollurio	Non significativa			
A181	Larusaudouinii	Non significativa			
A246	Lullula arborea	Non significativa			
A073	Milvusmigrans	Non significativa			
A094	Pandionhaliaetus	Non significativa			
A072	Pernisapivorus	Non significativa			
A103	Falco peregrinus	Non significativa			
A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii	Non significativa			
A464	Puffinusyelkouan	2%≥ p > 0%	Limitata	Non isolata all'interno di una vasta area di distribuzione	Buono
A301	Sylvia sarda	Non significativa			
A302	Sylvia undata	Non significativa			
<b>RETTILI</b>					
1224	Caretta caretta	Non significativa			
1220	Emysorbicularis	Non significativa			
6137	Eulepteseuropaea	2%≥ p > 0%	Limitata	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1217	Testudohermanni	Non significativa			
1218	Testudomarginata	Non significativa			
<b>ANFIBI</b>					
A1190	Discoglossussardus	Non significativa			
<b>MAMMIFERI</b>					
1310	Miniapterusschreibersii	Non significativa			
1316	Myotis capaccinii	Non significativa			
1373	Ovisgmelinusimom	15%≥ p > 2%	Limitata	Popolazione in gran parte isolata	Significativo
1304	Rhinolophus ferrumequinum	15%≥ p > 2%	Buona	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
1303	Rhinolophus hipposideros	Non significativa			
1302	Rhinolophus mehelyi	Non significativa			
1349	Tursiops truncatus	Non significativa			
<b>PESCI</b>					

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Specie di importanza comunitaria		Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
<b>UCCELLI</b>					
1103	<i>Alosa fallax</i>	2%≥ p > 0%	Buona	Non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione	Buono
<b>INVERTEBRATI</b>					
1055	<i>Papiliohospiton</i>	15%≥ p > 2%	Buona	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente
<b>PIANTE</b>					
1496	<i>Brassicainsularis</i>	2%≥ p > 0%	Eccellente	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1791	<i>Centaurea horrida</i>	100%≥ p > 15%	Eccellente	Non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente

*Dati ecologici delle specie faunistiche incluse nell'art. 4 della Direttiva 2009/147/CEE e nell'annesso II della Direttiva 92/43/CEE*

### 1.12.3 Ambito dello stagno di Calich

Dall'analisi della posizione reciproca tra il tracciato di progetto e il Sito Natura 2000 in studio, si approfondisce la conoscenza del settore orientale della ZPS, poiché rientra nel bacino di influenza potenziale del progetto; da un punto di vista eco sistemico tale settore si caratterizza per il sistema stagnale e lagunare del Calich legato all'emersione di barre sabbiose situato nella costa nord - occidentale della Sardegna a nord dell'abitato di Alghero.

Da un punto di vista vegetazionale nel bacino dello Stagno di Calich è presente il geosigmetoedafo-xerofilo e planiziale (*Populenionalbae*, *Fraxinoangustifoliaeulmenionminoris*, *Salicionalbae*). Si tratta di meso-boschi edafoigrofilo e/o planiziali caducifogli costituiti da *Populus alba*, *Fraxinusangustifoliaoxyacarpa* e *Ulmus minor*, che si sviluppano in impluvi, margini fluviali e terrazzi alluvionali.

Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Partecipano alla serie delle boscaglie a salice *Rubus* sp., *Tamarix* sp. e altre fanerofite cespitose.

In corrispondenza dello stagno si sviluppa la microgeoserie alofila sarda degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppietea*, *Thero-Suaedetea*, *Saginetamaritimae*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea*), costituita da comunità vegetali specializzate a crescere su suoli limoso – argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate; le comunità sono disposte secondo gradienti ecologici determinati da periodi inondazione/sommersione, granulometria del substrato, salinità delle acque.

In base a degli studi condotti per la redazione del Piano del Parco di Porto Conte di cui fa parte l'ambito del Calich (Aprile 2011), nell'area stagnale e peristagnale si è riscontrata una notevole disomogeneità nella coerenza tra vegetazione attuale e potenziale, dovuta agli interventi di bonifica svoltisi nel XX secolo, che si traduce in un'estrema semplificazione delle fitocenosi in corrispondenza delle sponde del bacino.

Questa disomogeneità è ancora più evidente confrontando la situazione attuale con le fonti bibliografiche (Valsecchi, 1964).

Solitamente nelle zone umide salmastre la distribuzione spaziale delle associazioni permette di evidenziare la variazione del gradiente di salinità, secondo lo schema presentato da Andreucci et al. (1998) e in Biondi & Zuccarello (2000). La quasi totale assenza di tale

gradiente nello Stagno di Calich è probabilmente dovuta alla omogeneità chimico-fisica (salinità costante al 31-32‰) e strutturale della laguna, notevolmente semplificata dagli interventi antropici del XX secolo.

La vegetazione risulta oggi semplificata nella sua composizione floristica e caotica nella sua distribuzione spaziale, che non rispetta più quella tipica delle zone umide litoranee mediterranee determinata dai gradienti di salinità. Attualmente infatti l'ambito di pertinenza delle comunità vegetali naturali si è ridotto quasi ovunque ad una stretta fascia attorno al corpo idrico principale, mentre sono scomparse le zone umide, i prati umidi e le anse peristagnali e perfluviali.

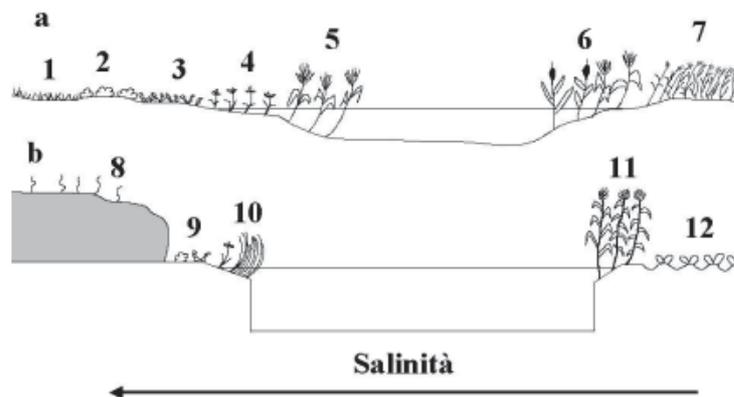


Fig. 4.4.1 – Disposizione spaziale delle comunità vegetali prima (a) e dopo (b) gli interventi di bonifica del XX secolo. 1) comunità a *Juncus subulatus*, 2) comunità ad *Halimione portulacoides*, 3) comunità a *Sarcocornia fruticosa*, 4) comunità a *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus*, 5) comunità subalofila a *Phragmites australis*, 6) comunità dulciacquicola a *Typha* sp. e *Phragmites australis*, 7) cariceti a *Carex otrubae*, 8) depositi di fanghi dragati con comunità antropogene, 9) comunità alofila incoerente ad *Halimione portulacoides* e *Sarcocornia fruticosa*, 10) comunità subalofila incoerente a *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus* e *Spartina juncea*, 11) comunità dulciacquicola antropogena ad *Arundo donax*, 12) coltivazioni.

*Confronto fra la vegetazione stagnale potenziale e reale (Fonte Piano del Parco di Porto Conte)*

L'aumento della salinità e soprattutto l'omogeneità della concentrazione di cloruro di sodio nelle acque di tutto lo stagno ha determinato la scomparsa pressochè totale delle comunità dulciacquicole (lemneti, cariceti, tifeti), mentre le comunità subalofile e alofile sono localmente aumentate o comunque si sono diffuse lungo tutto il perimetro stagnale (ad esempio comunità a *Spartina juncea* e fragmiteti subalofili). Tuttavia, molte altre comunità alofile legate alle micromorfologie delle sponde digradanti sono scomparse o notevolmente rarefatte, come ad esempio i salicornieti annuali.

In corrispondenza delle sponde tre fattori hanno determinato la drastica riduzione della vegetazione palustre: le opere di dragaggio che hanno creato sponde ripide e profonde; la deposizione dei fanghi dragati in vasconi adiacenti alle sponde; l'avanzamento delle attività agricole sino a bordo stagno, attività che continua lentamente ma inesorabilmente a sottrarre superfici importanti alle comunità vegetali naturali.

L'associazione vegetale lacustre, indicatrice del grado di salinità delle acque è il *Chetomorpha-Ruppium* con *Ruppia* sp. e *Chaetomorpha* sp.; presente la prateria a *Enteromorpha intestinalis*.

In corrispondenza degli sbocchi degli immissari si insediano i popolamenti ad elofite a dominanza di *Phragmites australis*, sia in popolamenti puri che a contatto con altre cenosi; si rinvergono inoltre nuclei di *Thypha* sp. e lo scirpeto a *Bolboschoenus maritimus*. Laddove non direttamente interessate dalle attività agricole, molte superfici peristagnali sono talmente

alterate da consentire solo lo sviluppo di comunità vegetali nitrofile o comunque antropogene, tra cui gli alti canneti ad *Arundodonax* al posto dei fragmiteti.

La zona maggiormente ricca in numero di cenosi è la zona palustre, in cui la distribuzione delle formazioni alofitiche, è legata all'entità dell'inondamento e al grado di salinità del terreno.

La vegetazione igrofila comprende cenosi a *Carex* (*C. extensa*, *C. divulsa*, *C. hispida*) lungo il versante settentrionale esternamente al fragmiteto; cenosi a *Juncusacutus* e *Juncussubulatus* (versante nord, ovest, a ovest della foce del Rio Barca); spartineto a *Spartinajuncea* sia in popolamenti monospecifici, sia accompagnato da alofite e giunchi (versante nord, canale a mare).

La vegetazione alofila a specie legnose/suffrutticose, è presente lungo il versante settentrionale, meridionale e lungo le sponde del Calighet; la specie caratterizzante è *Arthrocnemumfruticosum*, che può essere accompagnato da *Halimioneportulacoides* (al limite del Calighet) e da *Juncussubulatus* laddove la concentrazione salina è minore, e da *Arthrocnemumglaucum* sui suoli più salati.

### 1.13 LIVELLO 1 - FASE DI SCREENING

La fase di Screening ha come obiettivo la verifica di potenziali effetti significativi di un piano o di un progetto su un sito Natura 2000 e sul suo stato di conservazione.

**L'intervento in progetto non ricade direttamente nel perimetro dei siti designati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE. È quindi possibile, a priori, escludere incidenze dirette sui Siti stessi.**

#### 1.13.1 Individuazione degli effetti potenziali sul Sito

La ZPS Capo Caccia occupa una vasta area del promontorio omonimo e si spinge nelle sue propaggini orientali sino allo Stagno di Calich, un ambito di notevole interesse naturalistico.



Lo stralcio su ortofoto riportato sulla precedente figura, evidenzia come il tracciato di progetto e le relative aree di cantiere siano posti ad una distanza di circa 1 km dalla ZPS. Considerando la relazione fra il sito Natura 2000 e gli elementi di progetto si possono escludere occupazioni e sottrazioni di habitat di interesse comunitario, che nella zona dello Stagno di Calich, interessarono specificatamente le zone spondali (Pascoli inondatai mediterranei e Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici dei Sarcocornietea fruticosi).

Il tracciato viario, nel tratto relativamente più vicino al confine della ZPS, si snoda all'interno di una fascia interclusa tra l'ambito urbanizzato ed infrastrutturato ad ovest e la fascia agricola olivetata ad est. L'area interessata dal tracciato insiste quindi su un terreno per lo più incolto di bassa valenza, che non mostra alcuna relazione con il Sito Natura 2000.

In relazione all'area di influenza sopra individuata, di seguito sono sintetizzati gli ambiti, le azioni di progetto correlati con i fattori di potenziale pressione ambientale e i conseguenti effetti potenziali che si potrebbero determinare, in fase di cantiere ed esercizio.

AMBITI DI PROGETTO	AZIONI DI PROGETTO FASE DI COSTRUZIONE	AZIONI DI PROGETTO FASE DI ESERCIZIO
Rilevato	Preparazione dei siti Realizzazione/posa in opera di manufatti	Ingombro Traffico veicolare
Viadotto Rio Calvia 1	Preparazione dei siti Realizzazione fondazione pile Posa in opera spalle e pile	Ingombro Traffico veicolare

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Cantiere operativo (CO2)	Preparazione dei siti Stoccaggio Impiego di sostanze potenzialmente inquinanti Illuminazione Scarico reflui Deposito/Movimentazione materie	
Viabilità di cantiere	Movimento mezzi e veicoli	Modifica destinazione d'uso Traffico veicolare

*Ambiti e azioni di progetto*

Dall'analisi degli delle azioni di intervento emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali di seguito indicati.

Come già evidenziato, l'ambito di progetto si colloca al di fuori del perimetro della ZPS, per cui è possibile *escludere a priori* incidenze di tipo diretto.

L'obiettivo della seguente analisi è quindi quello di individuare la possibilità di accadimento, e la relativa significatività, di *incidenze indirette* su uno o più Siti Natura 2000. Le incidenze, potenzialmente, possono essere generate da modifiche o perturbazioni all'interno dell'area di progetto, tali da avere risonanza anche a grandi distanze.

Il processo di valutazione consiste nell'analisi ed interpretazione delle caratteristiche progettuali che possono agire da detrattori ambientali, operando quali fattori di pressione ambientale, e dei possibili effetti che le stesse possono determinare sul Sito. Tali effetti vengono di seguito espressi, attraverso l'uso di indicatori quali-quantitativi, in termini di *sottrazione, frammentazione e perturbazione* di habitat, habitat di specie e di specie. Nella seguente tabella sono sintetizzati gli elementi che compongono la matrice di valutazione.

TIPOLOGIA DI INTERFERENZA	FATTORI DI POTENZIALE PRESSIONE AMBIENTALE	EFFETTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI DEL SITO
SOTTRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uso delle risorse naturali suolo / acque</li> <li>• emissioni in acqua / suolo</li> <li>• inquinamento acustico / luminoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perdita di habitat e di habitat di specie</li> <li>• perdita di specie</li> </ul>
FRAMMENTAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uso delle risorse naturali suolo / acque</li> <li>• emissioni in atmosfera / acqua / suolo</li> <li>• inquinamento acustico / luminoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modifica struttura e composizione della matrice ambientale</li> </ul>
PERTURBAZIONE / ALTERAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emissioni in atmosfera / acqua / suolo</li> <li>• inquinamento acustico / luminoso</li> <li>• produzione di rifiuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perturbazione di habitat</li> <li>• perturbazione di specie</li> <li>• perturbazione del sistema abiotico</li> </ul>

Sintesi della matrice di valutazione

Per la stima dell'incidenza potenziale sugli habitat è stata analizzata la distribuzione degli habitat di interesse comunitario presenti nell'intorno delle potenziali aree interferite dal progetto e valutati i seguenti parametri:

1. occupazione temporanea o definitiva di suolo
2. sottrazione/alterazione diretta/ frammentazione/riduzione funzionale di habitat

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

3. modificazioni sull'ambiente idrico (circolazione e drenaggio delle acque superficiali e sotterranee)
4. immissioni di inquinanti nelle acque e nel suolo

1.13.2 Occupazione di suolo

L'**occupazione di suolo** è legata a varie fasi di cantiere e all'esercizio delle opere in progetto. In entrambi i casi verranno coinvolte aree esterne alla ZPS situate a distanza maggiore di 1 km; le superfici impegnate temporaneamente per le piste e i piazzali di cantiere non interessano aree riferibili ad Habitat comunitario né presentano elementi di pregio naturalistico. Le suddette superfici verranno comunque interamente recuperate, anche con interventi di ripiantumazione, al termine della fase di cantiere. Quindi l'effetto di questa modificazione temporanea può essere ritenuto di entità nulla.

Per quanto riguarda l'occupazione permanente di suolo legata alla costruzione dell'asse viario, anche in questo caso si evidenzia che il tracciato ricade interamente all'esterno del perimetro del Sito Natura 2000; le aree impegnate definitivamente non presentano particolari significatività connesse agli Habitat comunitari presenti nel sito; tuttavia anche per queste aree si prevedono comunque interventi mirati fra cui: ripiantumazione delle scarpate di rilevati, ricostituzione e potenziamento della vegetazione ripariale, ricucitura/connessione delle trame vegetali esistenti, formazione macchie arboreo-arbustive di richiamo faunistico. (vedasi elaborati contenuti nella sezione "Progetto di inserimento paesaggistico ed ambientale").

Alla luce di quanto esposto l'occupazione di suolo non è valutata come un'incidenza negativa significativa sia per l'occupazione e il consumo di suolo (temporaneo e permanente), sia per la rimozione della vegetazione che come detto non è riferibile ad Habitat comunitario e non presenta elementi di pregio naturalistico.

**Per il sito in oggetto, in relazione agli aspetti analizzati, la valutazione si ferma alla fase I di screening.**

1.13.3 Sottrazione o alterazione diretta di habitat e frammentarietà

La **sottrazione o alterazione diretta dell'habitat** dipende dal gioco di svariati ed articolati fattori per la quale è comunque possibile distinguere effetti permanenti, connessi essenzialmente alla occupazione di suolo e temporanei conseguente alla realizzazione dei cantieri e delle opere di predisposizione delle aree di intervento, agli scavi e più in generale, alla esecuzione delle vari fasi progettuali. Alla sottrazione di habitat che può essere causata dalla messa in opera del tracciato stradale, può essere collegata la frammentazione degli habitat, inducendo una segregazione ecologica tra due aree contigue, una delle principali cause di estinzione delle specie (Wilcove *et al.*, 1986); con la **frammentazione degli habitat** gli ambienti vengono separati, divisi in aree più piccole ed isolate e così segregate, le popolazioni animali risultano meno vitali dal punto di vista funzionale e genetico.

L'area circostante lo Stagno di Calich si caratterizza per la presenza di comunità mediterranee di piante alofile e subalofile tipici dei terreni salati, riferibili agli habitat delle *Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici*, in particolare agli Habitat Natura 2000:

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Pascoli inondati mediterranei (Juncetaliaamaritimi). Codice 1410</li><li>- Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi). Codice 1420</li></ul> |
|--|

**Pascoli inondati mediterranei *Juncetaliamaritimi* (codice 1410)**

Codice CORINE Biotopes: 15.5 Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee

Sintassonomia: *Juncetaliamaritimi*

Specie guida: *Artemisia caerulescens*, *Aeluropuslitoralis*, *Carexextensa*, *Elymusathericus* (*syn. Elytrigiaatherica*) *Juncusmaritimus*, *Juncusacutus*, *Juncusgerardii*, *Juncuslitoralis*, *Juncussubulatus*, *Limoniumnarbonense*, *Puccinelliafestuciformis*, *Sonchusmaritimus*, *Spartinaversicolor*.

Descrizione

Nel sito l'habitat viene individuato dalla vegetazione geofitica che si sviluppa sui suoli sabbiosi, umidi, anche in estate, dominata fisionomicamente da *Juncusmaritimus*, con *Inula crithmoides* e *Limoniumnarbonense*, localizzata nelle depressioni ad allagamento prolungato e in canali. Le esigenze ecologiche di queste comunità vegetali sono costituite dalla disponibilità di suoli con percentuali di sabbie medio – alte, allagati o umidi per i periodi più o meno prolungati durante l'anno. Sulle sponde dello Stagno di Calich si rinviene sporadicamente, mentre esempi migliori si hanno nelle depressioni retrodunali umide del cordone dunale di Maria Pia. Talvolta nello Stagno di Calich all'associazione si accompagnano nuclei di *Spartinajunceae*

Stato di conservazione: Medio

Minacce: gli aspetti critici per la gestione di queste comunità sono legate alla gestione dei flussi idrici e al mantenimento delle micro morfologie delle zone umide. I principali elementi di minaccia sono costituiti da: deviazione e/o canalizzazione dei corsi d'acqua immissari degli stagni; captazione delle acque superficiali e di falda; eutrofizzazione di acque e suoli; pulizia meccanica degli stagni, drenaggio, dragaggio, bonifiche; alterazioni delle morfologie di versante; sovra pascolo e calpestio con conseguente compattazione dei fanghi.

**Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici *Sarcocornietea fruticosi* (codice 1420)**

Codice CORINE Biotopes: 15.6 Bassi cespuglieti alofili

Sintassonomia: *Juncetaliamaritimi*

Specie guida: *Aeluropuslagopoides*, *Artemisia gallica*, *Cynomoriumcoccineumsubsp. coccineum*, *Elymuselongatussubsp. elongatus*, *Halimioneportulacoides*, *Halocnemumstrobilaceum*, *Limoniastrummonopetalum*, *Limoniumdensissimum*, *Limoniumbellidifolium*, *Puccinellia convoluta*, *Sarcocornia fruticosa*, *Sarcocorniaaperennis*, *Suaeda vera*, *Triglochin bulbosumsubsp. barrelieri*.

Descrizione

Nel sito l'habitat viene individuata da diverse praterie a prevalenza di Chenopodiaceae perenni: vegetazione a *Halimioneportulacoides* e *Agropyronelongatum* su suoli limoso – sabbiosi raramente allagati; comunità ad *Arthrocnemummacrostchyum* sui livelli intermedi delle depressioni salate con suoli argillosi iperalini; prateria a *Sarcocornia fruticosa* e *Puccinelliafestuciformis* sui livelli bassi delle depressioni e stagni. In generale si tratta di fitocenosi specializzate alla vita su substrati limoso – argillosi ad elevate concentrazioni in sali.

Stato di conservazione: Medio-basso

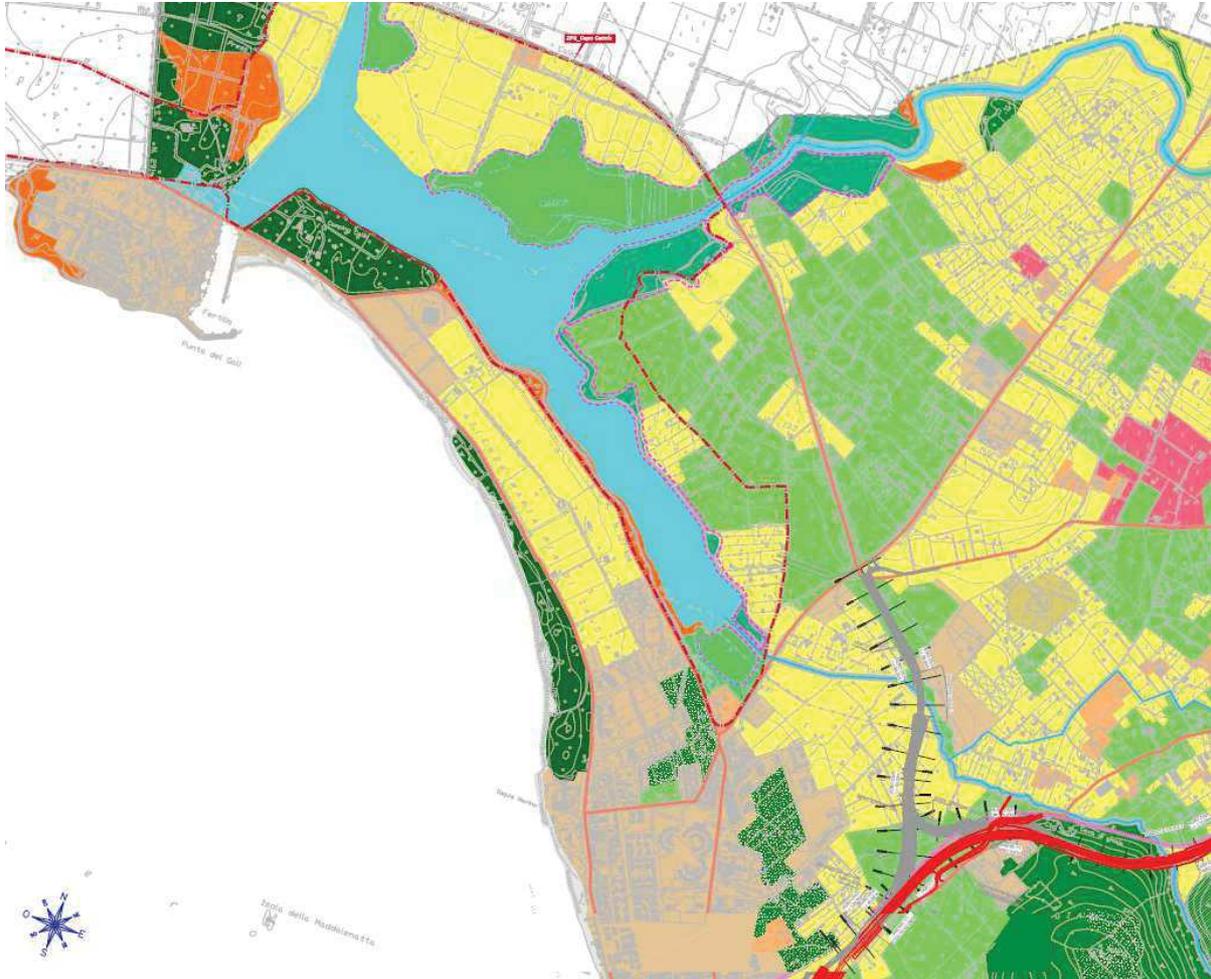
Minacce: si rimanda a quanto indicato per l'habitat 1410

Nell'area circostante il bacino del Calich, tali Habitat instaurano fra loro un contatto catenale e danno luogo a mosaici di vegetazione legati all'inondamento e al grado di salinità del

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

terreno; per tale motivazione non è stato possibile definirne una delimitazione separata e sono stati accorpati in un'unica voce. Inoltre, mancando al momento un Piano di Gestione, non è attualmente disponibile una cartografia ufficiale di distribuzione degli habitat di interesse comunitario.



**Habitat Natura 2000 potenziali**

14 - Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici



Mosaici di Habitat:

Habitat 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)

Habitat 1410 - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

**Siti Natura 2000**



ZPS Capo Caccia

*Stralcio Carta delle fisionomie vegetali e degli Habitat Natura 2000. In rosso il tracciato oggetto di aggiornamento dello SInCA, in grigio il tracciato del progetto di Marzo 2018*

Dall'analisi dell'ubicazione del tracciato di progetto rispetto alla configurazione degli Habitat presenti nell'area circostante lo Stagno di Calich, si possono escludere sottrazioni di habitat di interesse comunitario; rispetto alla soluzione di marzo 2018, la nuova configurazione di tracciato ha eliminato il ramo nord di circonvallazione allontanando ulteriormente le aree di lavorazione dal perimetro della ZPS, di conseguenza con il nuovo progetto non risultano coinvolte direttamente nemmeno le zone spondali e limitrofe dello stesso stagno.

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018

La messa in opera del tracciato e delle relative aree tecniche per la sua realizzazione interessa in modo diretto un ambito essenzialmente agricolo, esterno al Sito, a cui è possibile attribuire un valore naturalistico medio – basso.

Per quanto attiene le potenziali interferenze indirette che possono insorgere sul sistema acquatico del Calich, a causa di eventuali sostanze inquinanti che dovessero confluire sul Riu Calvia, immissario del bacino stesso, dovute alle attività per la messa in opera del viadotto Riu Calvia 1, si può affermare che gli accorgimenti di tipo idraulico che verranno presi durante la fase di cantiere saranno rivolti alla salvaguardia dell'ecosistema (per gli accorgimenti in fase di cantiere si rimanda al capitolo *Raccomandazioni, tutele e interventi di mitigazione*) così come l'attuazione del piano di monitoraggio ambientale. Inoltre la progettazione del sistema di drenaggio consentirà durante la fase di esercizio il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di recapito finale. Per il dettaglio del sistema di drenaggio si rimanda agli elaborati progettuali specifici.

Per quanto riguarda la frammentarietà, il processo di frammentazione si genera a causa di modificazioni indotte dall'uomo, le quali possono causare trasformazione, riduzione ed isolamento degli ambienti naturali. Gli effetti della frammentazione, alterando fattori e processi ecologici, possono riflettersi sia sulle componenti biotiche sia su quelle abiotiche. Gli indicatori applicabili sono: distanza dal sito, struttura dell'ecomosaico, isolamento di habitat di specie.

Nel caso in oggetto, è escluso che l'intervento possa introdurre elementi di discontinuità direttamente all'interno della ZPS, collocandosi all'esterno del perimetro del Sito stesso.

Un fattore da analizzare rimane la possibile interruzione della continuità ecologica complessiva con modifica della connettività, reale e potenziale, esistente tra l'area di progetto e i Siti Natura 2000 oggetto di valutazione.

Nell'ambito del presente progetto, la matrice ambientale, naturale o naturaliforme, è composta prevalentemente da unità boscate a macchia mediterranea compenetrata da aree rurali, in parte in via di ricolonizzazione, e da numerosi corsi d'acqua (fossi, fiumi e torrenti) del bacino idrografico di riferimento, nonché dal Riu Calvia stesso.

Tali elementi costituiscono la struttura portante dell'ecomosaico: i *corridoi ecologici*, rappresentati dal reticolo idrografico di superficie e dalle relative fasce ripariali, e gli *stepping stones*, rappresentati da nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva tra loro interconnessi.

Nell'ambito del presente progetto, considerate le caratteristiche delle comunità attualmente presenti nell'area di studio, si sono individuati cinque principali sistemi ecologici, tra loro fisicamente e funzionalmente interrelati, che vengono di seguito elencati secondo un ordine di rilevanza decrescente:

- Sistema delle zone umide
- Sistema dei boschi
- Sistema della macchia e della gariga
- Sistema agricolo
- Sistema antropico

Le aree umide, in particolare l'area dello Stagno di Calich, costituiscono ecosistemi a maggiore rilevanza conservazionistica, come testimoniato dall'appartenenza ad ambiti sottoposti a tutela ambientale; a tali zone viene attribuito un valore faunistico molto elevato in virtù della presenza di numerose specie di interesse comunitario e locale.

Dalla lettura della Rete ecologica territoriale si evidenzia come la zona umida dello Stagno di Calich, integrato nella più ampia porzione territoriale del promontorio di Capo Caccia, configuri un nodo della rete stessa (*core areas*). Il Riu Calvia inoltre assolve il ruolo di

## Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo

Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018

connessione ecologica, rappresentando un corridoio capace di connettere aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate presenti nel territorio provinciale (nodi della rete).

Il sistema dei boschi e degli arbusteti a macchia mediterranea esprimono le potenzialità vegetazionali dell'area e configurano degli ambiti di buon livello di naturalità.

Da questa analisi a grande scala appare verosimile desumere che la ZPS oggetto di valutazione potrebbe al limite risentire, indirettamente, solo degli effetti di frammentazione prodotti dall'intervento (viadotto Riu Calvia 1) sul corridoio principale del Riu Calvia. Tuttavia, giova evidenziare che in corrispondenza di tale attraversamento è già presente la linea ferroviaria, che di per sé costituisce una barriera fisica allo spostamento delle specie e all'alterazione degli habitat. Inoltre, da una ulteriore analisi di approfondimento, è risultato evidente che la tipologia di vegetazione che si sviluppa lungo il corso d'acqua è caratterizzata da formazioni erbaceo-arbustive a caratteri igrofilo colonizzate da canna domestica, quindi con un valore di naturalità non troppo elevato.

Infine, pare utile ricordare gli interventi di mitigazione e di inserimento ambientale previsti lungo il tracciato di progetto, in particolare in corrispondenza dell'opera di attraversamento del Riu Calvia (finalizzati a ricostituire e rafforzare la struttura dei corridoi lungo il reticolo idrografico), congiuntamente al *progetto speciale ambientale* denominato *Riu Calvia*, che insieme contribuiscono a generare complessivamente un'incidenza positiva sull'intero sistema naturalistico ed ecologico dell'area. Per un maggior approfondimento della tematica, si rimanda agli elaborati facenti parte della sezione "*Progetto di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale*" e "*Piano delle Compensazioni ambientali*", riportandone di seguito uno stralcio.



Progetto Speciale Riu Calvia. Planimetria su ortofoto



#### 1.13.5 Immissione di sostanze inquinanti in acqua e al suolo

In riferimento agli effetti dovuti alla **potenziale immissione di sostanze inquinanti in acqua**, si ritiene che il rischio è soltanto temporaneo ed è correlato a tutti quei lavori che interesseranno il corso del Rio Calvia in modo diretto ed indiretto, per i quali sono suggeriti specifici interventi di protezione, come indicato nei successivi capitoli. Per quanto attiene la fase di esercizio si rimanda a quanto sopra evidenziato.

**Per il sito in oggetto, in relazione agli aspetti analizzati, la valutazione si ferma alla fase I di screening.**

#### 1.13.6 Incidenza rispetto alle specie faunistiche

L'intervento oggetto di studio potrebbe avere ripercussioni sulla fauna in termini di:

- “degrado”: il deterioramento fisico di un habitat che rende il suo stato di conservazione insoddisfacente
- “perturbazione”: l'insieme di fattori di disturbo che portano una specie ad essere un elemento meno vitale.

Per la valutazione della significatività dei possibili effetti sul popolamento faunistico di interesse comunitario, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche del sito, sono stati usati alcuni indicatori chiave quali, riconducibile sia alla fase di cantiere che di esercizio:

- modifica e/o perdita di aree di habitat utilizzati come aree trofiche o riproduttive
- effetto barriera negli spostamenti migratori e interruzione della continuità ecologica
- immissione di inquinanti nelle acque e al suolo
- disturbo in fase di cantiere dovuto all'incremento delle emissioni sonore e alla propagazione delle polveri.

In riferimento invece agli impatti sull'avifauna connessi alle varie fasi di progetto, si evidenzia che le attività di maggiore impatto, anche se contenuto, possono essere riconducibili alle seguenti:

- Accantieramento
- Realizzazione fondazioni ponte (Calvia 1)
- Elevazione spalle e pile
- Varo dell'impalcato
- Realizzazione di rilevati

Per quanto riguarda la modifica e/o la perdita di aree di habitat, occorre evidenziare che la realizzazione delle opere del tracciato interessa aree situate ad una certa distanza dal Sito (oltre i 1.000 metri); in particolare il tratto di tracciato e le relative lavorazioni più vicine al sito, si trovano a ridosso della ferrovia in un'area coltivata ad oliveti che rappresenta un'area seminaturale di medio interesse faunistico, potenzialmente utilizzata dalle specie essenzialmente ornitiche a scopi trofici; la perdita di tale habitat, da considerarsi temporanea per le aree di cantiere e definitiva per l'ingombro della sede stradale, è da ritenersi contenuta in estensione e non configura un'incidenza significativa negativa per le specie che lo frequentano, essendo l'ecosistema largamente rappresentato nel comprensorio all'esterno della ZPS, dove gli animali possono trovare abbondanti analoghi siti alimentari e/o riproduttivi.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Con la nuova configurazione del tracciato, viene eliminata l'opera d'arte Calvia 2 (che nella precedente soluzione si trovava ad essere più vicina al limite del sito), **pertanto viene meno l'interferenza puntuale rispetto ai nuclei di vegetazione spontanea che si rinvencono in corrispondenza dello stesso Rio Calvia nel tratto più vicino allo stagno.**

Richiamando quanto già esposto circa le potenziali interferenze indirette sul sistema acquatico del Calich, a causa di possibili interazioni con il Rio Calvia durante le operazioni di cantiere, in particolare in corrispondenza del Viadotto Calvia 1, si ritiene che l'area delle lavorazioni interessa un ambito fluviale caratterizzato da vegetazione ripariale di basso pregio naturalistico in relazione agli Habitat comunitari, inoltre le precauzioni che verranno adottate oltre agli interventi di mitigazione, permetteranno di salvaguardare e potenziare l'ecosistema e le specie faunistiche ad esso legate.

Il disturbo sulla fauna è legato essenzialmente alla fase di cantiere, poiché in fase di esercizio nel caso specifico, non si ritiene che tali effetti possano avere impatti maggiori a quelli abitualmente presenti considerata la presenza di infrastrutture viarie e la distanza dal sito. Molte delle specie presenti nell'area stabilmente sono estremamente comuni ed adattabili alle situazioni antropizzate tanto da trovarsi spesso nelle periferie urbane se non, addirittura, nei centri abitati.

Durante la fase di cantiere, le lavorazioni sono responsabili di un impatto di tipo acustico, in particolare sulla fauna. Generalmente come conseguenza di tale disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat per un periodo di tempo limitato. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche a seconda delle differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi ed i rettili invece, tendono ad immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna viene disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, nei quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

Esaminando gli aspetti della cantierizzazione relativi al progetto in studio, sono state compiute delle simulazioni acustiche in corrispondenza dei cantieri significativi per il Lotto 1. Come dati di input al modello di simulazione sono state considerate le potenze sonore relative alle attività di cantiere, riportati nella tabella seguente.

<b>Lavorazioni</b>	<b>Potenza sonora [dB(A)]</b>	<b>Altezza dal suolo [m]</b>
Realizzazione micropali / fondazioni	110	1.0
Movimentazione terra	100	1.0
Scavi	107	1.5
Elevazione pile/spalle	110	2.0
Varo impalcato	116	3.0

*Potenze sonore attività di cantiere*

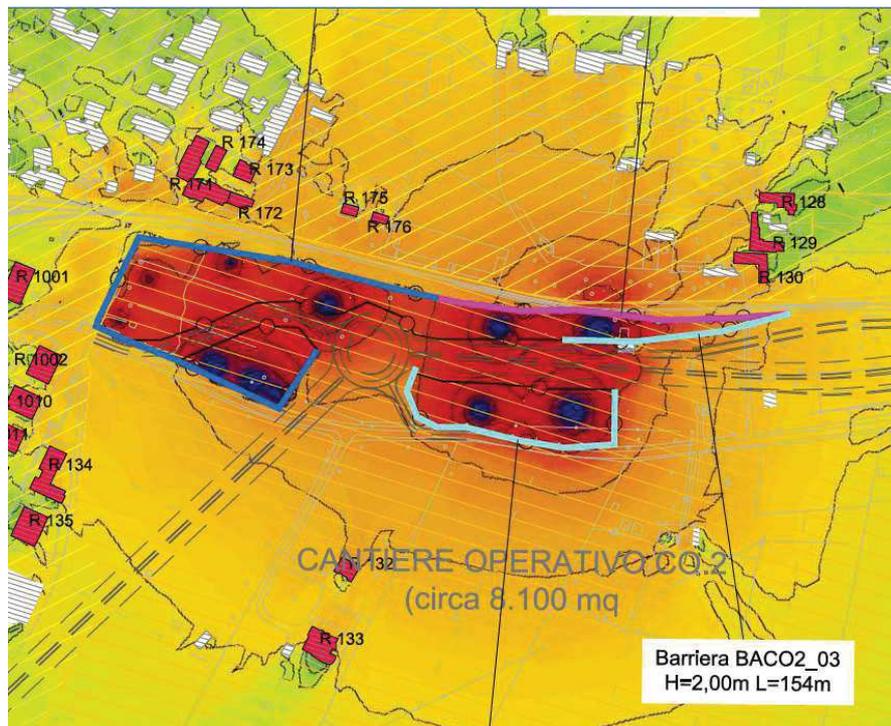
Rispetto alla precedente soluzione progettuale, con la nuova configurazione di tracciato viene eliminata l'area del cantiere tecnico sul viadotto Calvia 2 e quella in corrispondenza dello svincolo di Alghero dove erano previste due gallerie artificiali; quindi, per quanto attiene l'ecosistema stagnale del Calich, si evidenzia una ulteriore diminuzione del disturbo acustico

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

rispetto alle specie sensibili frequentatrici la zona umida a scopi riproduttivi e trofici, con conseguente declassamento di livello di impatto da poco significativo a nullo.

L'unica area di potenziale impatto, ancorchè lieve considerata la distanza, potrebbe essere quella in corrispondenza del cantiere operativo CO.2 (per altro situata in un'area interclusa tra la ferrovia e la viabilità esistente), rispetto alla quale la mappa acustica riportata nella figura seguente indica le curve isolivello:



*Cantiere operativo CO2*

L'area di incidenza, che corrisponde alle zone nelle quali il livello sonoro supera il valore soglia dei 50 dB(A), oltre il quale si osservano gli effetti del disturbo da rumore (Reijnen e Thissen in Dinetti, 2000), si estende fino a circa 400 m dal punto di generazione del disturbo (aree di cantiere). Tale area si inserisce in un contesto e, come detto, si colloca ad una distanza di circa 1 km dallo Stagno di Calich e che agricolo, in essa la fauna locale (tipica delle aree agricole ed urbanizzate) tenderà presumibilmente ad allontanarsi per il tempo di svolgimento delle lavorazioni e a cercare condizioni ecologiche simili nelle aree circostanti, fino al ripristino delle condizioni pregresse.

**Considerando che le simulazione acustiche relative alle attività di cantiere hanno dimostrato che il disturbo acustico si può verificare entro una distanza di 400 m dalla sorgente di rumore e visto che il nuovo tracciato di progetto si trova ad una distanza minima di 1 km dal sito, si ritiene che la problematica sia nulla anche in virtù della temporaneità delle lavorazioni; si può pertanto affermare che l'incidenza rispetto alle specie sia complessivamente poco significativa.**

Rispetto alle specie di interesse comunitario segnalate nel sito, si riportano le seguenti ulteriori considerazioni.

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

Per le specie ornitiche strettamente legate alle zone umide e in particolare allo Stagno del Calich, quali *Egretta garzetta*, *Egretta alba*, *Circus aeruginosus*, che si riproduce all'interno della folta vegetazione palustre (tifeti, canneti, giuncheti) dove costruisce il proprio nido per terra si ritiene che l'interferenza con l'ecosistema stagnale potenzialmente indotta dall'infrastruttura in relazione ai fenomeni di inquinamento idrico e dei suoli, riferibili alla fase di cantiere e all'esercizio, sia ulteriormente ridotta rispetto alla soluzione di marzo 2018, in riferimento alla quale risultava già con un livello di bassa significatività.

Tra le specie di interesse comunitario segnalate nella ZPS, vi sono alcune accomunabili per esigenze ecologiche, che utilizzano come habitat per la riproduzione le falesie marine, le scogliere e le piccole isole presenti lungo il promontorio di Capo Caccia e P.ta Giglio (Fonte Piano di Gestione del Parco di Porto Conte), quali Marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, Falco peregrino *Falco peregrinus*, Berta minore mediterranea *Puffinus yelkouan*, Grifone *Gyps fulvus*, Uccello delle tempeste *Hydrobates pelagicus*, Berta maggiore *Calonectris diomedea* Falco pescatore *Pandion haliaetus*; *Hydrobates pelagicus* (uccello delle tempeste), ad esempio, che si riproduce lungo le falesie di Capo Caccia è presente con una colonia che è seconda per numero di coppie in tutta Italia e una delle più importanti nel Mediterraneo (Fonte Piano di Gestione del Parco di Porto Conte).

**Per tali specie si ritiene che l'incidenza dell'opera sia nulla, in virtù del fatto che non verranno compromessi habitat, né utilizzate risorse trofiche da esse utilizzate.**



Berta minore

*Puffinus yelkouan*



Berta maggiore

*Calonectris diomedea*

*Areale distributivo (in rosso) e areale distributivo potenziale (in giallo) di berta maggiore e berta minore nel promontorio di Capo Caccia*

Fanno parte del popolamento faunistico alcune specie maggiormente legate agli ambienti boschivi e di macchia mediterranea, habitat ampiamente diffusi nel promontorio; tra le specie ornitiche si possono segnalare Pernice sarda *Alectoris barbara*, Tottavilla *Lullula arborea*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*, magnanina sarda *Sylvia sarda* e magnanina *Sylvia undata*, mentre tra i Rettili *Testudo hermanni* e *T. marginata*, specie legate ad ambienti di macchia e a dune e spiagge sabbiose costiere, il cui areale di distribuzione potenziale si configura nel promontorio di Capo Caccia.

**Per tali specie non sono evidenziabili sottrazioni o alterazione degli habitat da essi frequentati.**

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*



Succiacapre

*Caprimulgus europaeus*



Tottavilla

*Lulula arborea*

*Areale distributivo (in rosso) e areale distributivo potenziale (in giallo) di tottavilla e succiacapre nel promontorio di Capo Caccia*

**In conclusione si può affermare che il nuovo tracciato di progetto non determini un'incidenza significativa negativa nei confronti delle specie di interesse comunitario. Per il sito in oggetto, in relazione agli aspetti analizzati, la valutazione si ferma alla fase I di screening.**

## **7. RACCOMANDAZIONI E CAUTELE**

Nel presente paragrafo sono richiamati gli accorgimenti e le misure previste dalle comuni norme di cautela durante la fase di cantiere al fine di minimizzare sensibilmente gli effetti delle modificazioni in oggetto sulla vegetazione e sulla fauna selvatica dell'area. Nello studio della cantierizzazione si è cercato di coniugare le esigenze di funzionalità ed economicità legate al processo realizzativo con quelle di tutela e minimizzazione dell'impatto, particolarmente importanti a causa della sensibilità dei luoghi attraversati.

### Ripristino delle aree di cantiere e di deposito temporaneo

Qualora per l'area da ripristinare non sia prevista una destinazione agricola o a macchia mediterranea, si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni: pulizia dell'area e asportazione del materiale inerte, riporto e stesura del terreno di scotico precedentemente accantonato rispettando la stratigrafia originaria del suolo e utilizzando mezzi movimento terra di medie dimensioni con ruote gommate e pneumatici a largo profilo e bassa pressione al fine di ridurre la compattazione, leggera fresatura, inerbimento con miscuglio rustico.

### Ripristino agricolo

Qualora per l'area da ripristinare sia previsto il riutilizzo a fini agricoli, si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni: pulizia dell'area e asportazione del materiale inerte, ripuntatura del suolo, riporto e stesura del terreno di scotico precedentemente accantonato rispettando la stratigrafia originaria del suolo e utilizzando mezzi movimento terra di medie dimensioni con ruote gommate e pneumatici a largo profilo e bassa pressione al fine di ridurre la compattazione, leggera fresatura, semina di un miscuglio di semente di specie erbacee idonee al sovescio e dotate di capacità miglioratrici e ammendanti.

### Adozione di particolari accorgimenti nei lavori di scavo

In fase di cantiere, le aree soggette a sbancamento possono essere soggette a fenomeni di ruscellamento ad opera delle acque meteoriche, con conseguente dilavamento del terreno. Per prevenire tali inconvenienti è necessario provvedere alla raccolta delle acque di pioggia e al loro rapido allontanamento dall'area di scavo. Quanto detto vale anche per le acque sotterranee eventualmente intercettate dagli sbancamenti.

### Misure atte a prevenire eventuali alterazioni della qualità delle acque superficiali

In fase di realizzazione dell'opera occorrerà aver cura di non alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali, con il rilascio ad esempio di particelle solide connesse al movimento terra (che in tal caso determinano il temporaneo intorbidamento dell'acqua), oppure con la dispersione accidentale di sostanze inquinanti nei corsi d'acqua. A tale scopo si possono installare, ad esempio, barriere rimovibili a ridosso delle aree di cantiere al fine di eludere il ruscellamento di fango, lo sversamento di composti inquinanti, o la caduta di detriti direttamente negli alvei fluviali.

In prossimità delle aree di intervento è dunque necessario individuare un punto di raccolta (ad esempio vasche di accumulo) dove convogliare temporaneamente le acque di cantiere, in attesa di un successivo intervento di spurgo.

Eventuali aree di stoccaggio dei materiali inquinanti, dovranno essere predisposte lontano dal corso d'acqua, e saranno dotate da idonea copertura anti pioggia, idoneo sistema di raccolta e trattamento acque di percolazione e idonea impermeabilizzazione dello strato di sottofondo, al fine di evitare contaminazioni degli strati del sottosuolo e della falda.

Per le specifiche di tale misure si rimanda alla fase di progettazione esecutiva.

Misure atte a prevenire eventuali alterazioni della qualità delle acque sotterranee

In fase di intervento, ed in particolar modo, nel corso delle operazioni di scavo connesse ad esempio con la realizzazione delle aree di cantiere, realizzazione dei rilevati, delle fondazioni delle opere d'arte, ecc., occorre adottare adeguati accorgimenti tecnici atti a garantire la protezione della falda, al fine di evitare di alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee. E' pertanto necessario controllare attentamente che tutti i materiali in uso nel cantiere (con particolare riguardo per quelli riconosciuti come inquinanti), non siano soggetti al dilavamento delle acque meteoriche e non entrino in contatto diretto con le acque di falda eventualmente intercettate dagli scavi. E' altresì importante che le acque meteoriche che dilavano le aree di cantiere vengano al più presto intercettate, raccolte (convogliate attraverso una adeguata rete di canalizzazione), ed opportunamente smaltite, prima che percolino in profondità. Le stesse precauzioni dovranno essere messe in atto in corrispondenza degli scavi nei confronti di ogni materiale (o eventuale fluido) utilizzato nella fase di costruzione.

Protezione di elementi arborei in corrispondenza delle zone di cantiere

Quando ci si trovi ad operare nei pressi di elementi vegetazionali di tipo naturale (siepi, filari arborei, esemplari arborei maturi) si dovrà procedere alla loro protezione mediante l'impiego di strutture temporanee (reti, staccionate, ecc.) per evitare danneggiamenti. E' in ogni caso da evitare la riduzione di chioma di tali esemplari.

Accantonamento del terreno vegetale per il riutilizzo successivo

Lo strato più superficiale del suolo presenta caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di realizzazione dell'opera è prevista la conservazione di tale strato, accantonato in luogo idoneo e bagnato periodicamente. Tale misura è tesa a garantire il ripristino a fine lavori delle aree.

Controllo delle emissioni di polveri ed inquinanti

Per limitare la produzione e la diffusione di inquinanti gassosi dovrà essere effettuata una manutenzione periodica del parco macchine.

Per limitare emissioni di polveri, si dovrà provvedere:

- bagnare le superfici sulle quali avverrà la movimentazione dei mezzi;
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Tali misure sono ritenibili sufficienti a circoscrivere e minimizzare gli effetti di questa modificazione all'area del cantiere.

Mitigazione delle emissioni luminose

Sono previste una serie di raccomandazioni al fine di:

- a) ridurre all'essenziale il sistema di illuminazione, evitando in ogni caso la realizzazione di impianti a palo alto ed a forte diffusione della luce;
- b) installare appositi "piatti" direttamente sui corpi illuminati in modo da convogliare verso il basso il flusso luminoso;
- c) evitare l'utilizzazione di lampade a incandescenza ed alogene che, per le elevate temperature, risultano nocive all'entomofauna.

Recinzione dell'area di cantiere

Recinzione dell'area di cantiere con barriere adatte ad impedire l'accesso alle specie faunistiche terrestri: le strutture di recinzione del cantiere dovranno avere caratteristiche tali da impedire l'accesso alla fauna per tutta la durata delle realizzazioni. Dovranno avere andamento continuo, che si avrà cura di mantenere per l'intero periodo di utilizzazione del cantiere. L'altezza di tali barriere sarà tale da impedire il superamento dell'ostacolo da parte delle specie terrestri.

*Emissioni sonore, traffico veicolare e presenza umana*

Al fine di minimizzare gli effetti di queste modificazioni temporanee si raccomanda di:

- a. limitare l'esecuzione dei lavori in ore crepuscolari e notturne, che rappresentano il periodo più critico per molte specie di mammiferi ed uccelli, ma anche per alcuni rettili ed anfibi.
- b. Svolgere le attività all'interno dell'area del cantiere evitando, per quanto possibile, il passaggio, la permanenza e l'attraversamento da parte delle maestranze di altre zone, in particolare di quelle attinenti alle sponde fluviali.

Inoltre, al fine di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
  - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
  - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
  - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
  - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
  - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
  - alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
  - alla sostituzione dei pezzi usurati;
  - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
  - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza.

Questi semplici accorgimenti potranno, se adottati, mitigare sensibilmente gli effetti delle modificazioni in oggetto sulla fauna selvatica dell'area.

## **7 INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA**

A seguito delle valutazioni dei possibili impatti condotte nello *Studio di Inserimento Paesaggistico ed Ambientale* è stata prevista, nel Progetto Definitivo della nuova soluzione progettuale, l'adozione di un complesso di interventi di mitigazione finalizzato a conservare, valorizzare e recuperare aspetti significativi e caratteristici del paesaggio, del territorio e dell'ambiente. Tali interventi agiscono attenuando o eliminando l'attività detrattrice di uno o più fattori di progetto, modificando la natura della pressione esercitata o trasformandone gli effetti e consentendo al contempo di ottimizzare l'inserimento del nuovo tracciato nel contesto circostante. I suddetti interventi sono altresì integrati con il *Piano delle Compensazioni Ambientali*, in cui sono stati sviluppati tre progetti speciali di compensazione, uno dei quali, il PSA Riu Calvia, comprende una serie di interventi di potenziamento della naturalità diffusa lungo la direttrice del Riu Calvia e delle aree limitrofe, finalizzati a valorizzare e riconnettere il sistema ecosistemico naturale fluviale insieme a quello dello stagno di Calich.

L'*inserimento paesaggistico-ambientale* dell'opera che consegue l'applicazione di tali interventi consente di effettuare l'intervento infrastrutturale mantenendo e migliorando il livello di qualità ambientale del territorio interessato dal tracciato o ad esso immediatamente limitrofo.

Per il dettaglio degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale e dei progetti speciali ambientali di compensazione si rimanda agli elaborati allegati al Progetto Definitivo.

## **8. CONCLUSIONI**

Il presente studio per la Valutazione di Incidenza è stato condotto rispetto alla Zona di Protezione Speciale ZPS Capo Caccia (ITB013044), al fine di evidenziare eventuali ripercussioni dovute alla fase di realizzazione e di esercizio del nuovo tracciato di progetto riferito al Lotto 1 della Nuova SS291 da Alghero ad Olmedo in località bivio cantoniera di Rudas.

Dallo studio effettuato durante la fase di screening si è rilevato che:

- il progetto non è connesso o necessario per la gestione delle aree Natura 2000 ai fini della conservazione della natura;
- non sono previsti per l'area di intervento altri piani o progetti che possano generare effetti cumulativi;
- le opere in progetto insistono su un'area esterna al Sito Natura 2000, non interessando direttamente habitat comunitari;
- l'incidenza sulle componenti abiotiche della ZPS considerata è nulla;
- l'incidenza sulla componente vegetazione e flora della ZPS considerate è nulla;
- l'incidenza sulla componente faunistica che popola gli intorno dell'area di intervento è non significativa;
- l'incidenza sulle reti ecologiche è non significativa.

A fronte dello studio di incidenza effettuato si conclude la fase di screening dato che l'intervento in esame è compatibile con la rete natura 2000 ubicata a distanza ritenuta sufficiente e tale da non produrre effetti significativi sulla ZPS Capo Caccia (ITB013044).

**In relazione agli interventi di mitigazione ambientale e ai “progetti speciali ambientali di compensazione” integrati con il progetto, si può affermare che nel complesso l'intervento generi un effetto positivo sugli obiettivi di conservazione del Sito.**

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

**Si ritiene pertanto che tale studio possa condurre ad una valutazione di incidenza positiva per l'intervento in riferimento all'area Natura 2000 coinvolta, senza dover procedere con le successive fasi della Valutazione di Incidenza Ecologica.**

La tabella seguente riassume le considerazioni effettuate nel primo livello di analisi di incidenza (Fase di Screening) e gli esiti delle valutazioni.

<b>ZPS Capo Caccia (ITB013044)</b>	
<b>Descrizione del progetto</b>	Realizzazione della SS291 "Collegamento veloce Sassari-Alghero", nel tratto compreso fra la stazione ferroviaria Mamuntanas e l'abitato di Alghero (Lotto 1). Il tracciato, ricadente ha una estensione complessiva di circa 5,9 km e prevede una sezione di tipo B – strada extraurbana principale 2+2 corsie di marcia; il tracciato si suddivide in due tratte di strada principali e dai relativi svincoli di connessione: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratto di circa 1,7 km di strada urbana di scorrimento, tipologia D, con andamento nord-sud, compresa tra la FS e la SS 127 bis, facente parte dell'itinerario più vasto afferente la Circonvallazione di Alghero</li> <li>- Tratto di lunghezza di circa 4.2 km della Nuova S.S. 291 della Nurra dallo svincolo di Mamuntanas, fino all'inizio del tratto di circonvallazione di Alghero</li> </ul>
<b>Descrizione del Sito Natura 2000</b>	Il sito, incluse nella Regione Biogeografica Mediterranea, occupa un'area di 4184 ha ed è caratterizzato da falesie calcaree mesozoiche con facies triassiche e cretacee nelle parti più elevate. Diffuse su tutto il territorio garighe e macchie termo xerofile; da segnalare in particolare le phrygane a <i>Centaurea horrida</i> e le garighe a ginestre endemiche mediterranee ( <i>Genista sardoa</i> e <i>Genista corsica</i> ) e i ginepreti ( <i>Oleo-Euphorbietum dendroidis</i> ) delle aree aperte, mentre nelle falesie prevalgono le associazioni delle rupi marittime della classe delle <i>Crithmo-Limonietea</i> . Grande importanza faunistica per le specie di interesse zoogeografico
<b>Criteri di valutazione degli effetti potenziali sul Sito</b>	
<b>Elementi del progetto causa di incidenza potenziale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fase di cantierizzazione: elementi di tipo areale (cantieri) e lineare (viabilità dei mezzi d'opera)</li> <li>• fase di esercizio: occupazione di nuove aree per il sedime stradale e introduzione di potenziali elementi di disturbo</li> </ul>

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia. Progetto Definitivo**

*Integrazioni a seguito nota MATTM/CTVA n. 1783 dell'11.05.2018*

<b>Impatti del progetto in relazione alle caratteristiche di cui all'Allegato G del D.P.R. 357/1997</b>	<b>Dimensioni, ambito di riferimento, distanza dai Siti Natura 2000:</b> il tracciato di progetto e le aree di cantiere non interessano direttamente la ZPS; la distanza che intercorre tra il progetto e la ZPS è superiore a 1 km <b>Complementarietà con altri progetti:</b> Nessuna <b>Uso delle risorse naturali:</b> non verranno impiegate risorse naturali presenti nel sito. <b>Produzione di rifiuti:</b> non significativo <b>Inquinamento e disturbi ambientali:</b> non significativo <b>Rischio di incidenti:</b> non significativo
<b>Effetti potenziali derivanti dall'opera sulle componenti del Sito</b>	<b>Habitat di interesse comunitario:</b> non si rilevano interferenze rispetto agli habitat di tipo diretto dovuti a occupazione/sottrazione da parte del tracciato o di aree di cantiere, né interferenze di tipo indiretto (alterazione del sistema acquatico) <b>Specie di interesse comunitario:</b> Non si rilevano interferenze rispetto alle specie faunistiche segnalate nel sito (quali il disturbo), né rispetto agli habitat da esse utilizzati per le esigenze ecologiche.
<b>Conclusioni</b>	<b>Non sono necessari approfondimenti del successivo livello di analisi (valutazione appropriata)</b>

In conclusione si può affermare che il progetto in esame non è responsabile di indurre effetti significativi negativi sul sito della Rete Natura 2000 presente nelle vicinanze del tracciato tali da comprometterne l'integrità e lo stato di conservazione.

In relazione alla soluzione progettuale presentata a marzo 2018, rispetto alla quale lo Studio di Incidenza si era sviluppato fino al II Livello, la nuova alternativa di progetto risulta sicuramente più cautelativa rispetto agli obiettivi di conservazione della ZPS.