



**ITINERARIO CAIANELLO (A1) - BENEVENTO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE DELLA S.S. 372 "TELESINA"
DAL KM 0+000 AL KM 60+900
LOTTO 2: DAL KM 0+000 (SVINCOLO CAIANELLO (A1))
AL KM 37+000 (SVINCOLO DI S.SALVATORE TELESINO)**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. NA280

PROGETTAZIONE: A.T.I.: S.T.E. - ROCKSOIL - EDIN - KARRER

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE <i>Ing. Francesco M. La Camera</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE		
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Francesco M. La Camera</i>	 S.T.E. s.r.l. Structure and Transport Engineering	Direttore Tecnico Ing. E. Moroni	
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Fiorenza Pennino</i>	 S.p.A.	Direttore Tecnico Ing. G. Cassani	
L'ARCHEOLOGA: <i>Dott.ssa Grazia Savino</i> <i>Elenco MIBACT n.3856 - archeologa di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019</i>	 E.D.IN. s.r.l. Società di Ingegneria	Direttore Tecnico Ing. G. Grimaldi	
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Pompeo Vallario</i>	Prof. Arch. F. KARRER		
Ordine Arch. Roma N. 12097			

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Studio vegetazionale e faunistico integrativo

CODICE PROGETTO	NOME FILE			REVISIONE	SCALA
PROGETTO L0710F D 2101	T00_IA01_AMB_RE02_A			A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	<i>Lugl.2022</i>	<i>Loche</i>	<i>Quaccharini</i>	<i>Karrer</i>
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA INTEGRATIVA SIC "IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO"

Sommario

<u>1. PREMESSA</u>	1
<u>2. RIFERIMENTI NORMATIVI</u>	3
<u>3. IMPOSTAZIONE E METODOLOGIA DI ANALISI</u>	9
<u>4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</u>	10
<u>5. INQUADRAMENTO ECOLOGICO DEL CONTESTO</u>	12
<u>6. SIC "IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO"</u>	17
<u>6.1. DESCRIZIONE DEL SITO E INFORMAZIONI ECOLOGICHE</u>	17
<u>6.2 QUALITÀ E IMPORTANZA DEL SITO</u>	20
<u>6.2.1.Specie di importanza comunitaria presenti nel sito</u>	25
<u>6.2.1.1 Flora</u>	25
<u>6.2.1.2 Fauna</u>	25
<u>6.2.2 Habitat di importanza comunitaria presenti nel sito</u>	33
<u>6.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO INTERFERENTI</u>	39
<u>6. 4 ANALISI DEGLI IMPATTI</u>	44
<u>6.4.1 Scheda di valutazione</u>	46
<u>6.5 PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE</u>	48
<u>6.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE</u>	53
<u>6.6.1 Significatività delle incidenze prima e dopo l'adozione delle misure di mitigazione</u>	57
<u>7. CONCLUSIONI</u>	58
<u>8. BIBLIOGRAFIA</u>	60

1. PREMESSA

Il progetto di adeguamento a 4 corsie della Strada Statale 372 "Telesina", nel tratto compreso tra il km 0+000 (svincolo di Caianello) e il km 37+000 (svincolo di San Salvatore Telesino), attraverso la costruzione di una nuova carreggiata con 2 corsie di marcia e l'adeguamento della strada esistente, anch'essa con 2 corsie di marcia, coinvolge il sito della Rete Natura2000 SIC IT8010027: FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO

Nelle pagine seguenti, a partire da un inquadramento normativo e metodologico del tema, si forniscono tutte le informazioni al fine di integrare il quadro analitico e previsionale condotto nello studio ambientale relativo all'intero progetto.

La nota è stata predisposta con l'obiettivo di chiarire le modalità che il Proponente ANAS intende adottare per ottemperare alle prescrizioni relative alle compensazioni ambientali contenute nel parere di compatibilità ambientale n. 69/2006 della CSVIA del Ministero dell'Ambiente, integralmente riportate nella delibera CIPE 100/2006 di approvazione del progetto preliminare.

Le prescrizioni oggetto della presente nota, riguardano in particolare lo sviluppo di interventi di compensazione lungo il corso dei fiumi nei tratti interferiti dal tracciato:

- *“si dovranno definire misure specifiche di tutela degli alvei fluviali introducendo, come misura compensativa, la realizzazione di oasi naturali lungo i principali corsi d'acqua interferiti (Volturno, Calore e Titerno) che si estendano fino a comprendere almeno due meandri a monte ed a valle degli attraversamenti stradali”;*
- *“si dovranno prevedere misure compensative degli habitat acquatici e ripariali interessati dall'intero corso dei Fiumi Calore e Volturno, nei tratti interferiti a monte e a valle dei viadotti, fino a comprendere almeno due meandri a monte ed a valle degli attraversamenti stradali”.*

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa Europea

- **Direttiva n. 79/409/CEE "Uccelli"** del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- **Direttiva 2009/147/EC DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO** del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- **Direttiva 92/42/CEE "Habitat"** del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche
- **Dir. 85/337/CEE** del 27 giugno 1985
- **Dir. 97/11/CE** del 3/3/1997
- **Dir. 2001/42/CE** del 27 giugno 2001
- **Dir. 79/409/CEE** del 2 aprile 1979 (V.I.)
- **Dir. 92/43/CEE** del 21 maggio 1992 (V.I.)

Normativa Nazionale

- **DPR n.357/97:** "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE" che "disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli allegati B, D ed E."
- **D.M. del 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".
- **D.M. 3 aprile 2000** "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE"
- **D.M. n. 224/2002 del 3 settembre 2002** "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" La Gestione dei Siti della Rete Natura 2000. Guida

all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/Cee, 2000" Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione"

- **DPR n° 120/2003** 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.
- **Decreto 25 marzo 2004** - Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 25 marzo 2005**
Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE.
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela de Territorio e del Mare 17 Ottobre 2007** "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)"
- **D.Lgs. 7 Luglio 2011, n. 121** - Attuazione della direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della direttiva 2009/123/CE che modifica la direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni. G.U. n.177 del 1/8/2011
- **Linee Guida Nazionali per la Valutazione d'Incidenza** (GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019)
- L. 8 luglio 1986, n. 349
- **D.P.C.M.** 10 agosto 1988, n. 377
- **D.P.C.M.** 27 dicembre 1988
- (Art. 40) L. 22 febbraio 1994, n. 146
- L. 3 novembre 1994, n. 640
- **D.P.R.** 12 aprile 1996
- (Art. 71) D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112
- **D.Lgs.** 20 agosto 2002, n. 190
- **D. Lgs.** 3 aprile 2006, n. 152
- **D.Lgs.** 16 gennaio 2008, n. 4
- **D.P.R.** 8 settembre 1997 n. 357 (V.I.)

- **D.P.R.** 12 marzo 2003 n. 120 (V.I.)
- **D.M.** 3 aprile 2000 (V.I.)
- **D.M.** 30 marzo 2015 (*Linee guida per la verifica di assoggettabilita' a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116.*)
- **D.Lgs.** 16 giugno 2017, n. 104 (Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114)

Normativa Regionale

- D.G.R. 29 ottobre 1998 n. 7636
- D.G.R. 28 novembre 2000 n. 6010
- D.G.R. 15 novembre 2001 n. 6148
- D.G.R. 14 Luglio 2005 n. 916 (Calcolo spese Istruttoria V.I.A./V.I.)
- D.G.R. 14 marzo 2008 n. 426
- D.G.R. 15 Maggio 2009 n. 912
- Direttiva Prot.n. 1000353 del 18/11/09 (V.I.A. Cave)
- D.P.G.R. 18 Dicembre 2009 n.17 (Regolamento di attuazione della V.A.S.)
- D.P.G.R. 29 Gennaio 2010 n.9 (Regolamento di attuazione della V. I. I.) (*ABROGATO CON REGOLAMENTO REGIONALE N. 8/2020*)
- D.P.G.R. 29 Gennaio 2010 n. 10 (Regolamento di attuazione della V. I. A.) (*SUPERATO A SEGUITO DELLE MODIFICHE APPORTATE ALLA PARTE SECONDA DEL D.L.VO N.152/2006 (vedi news del 09/07/2015) E SUCCESSIVAMENTE ABROGATO CON REGOLAMENTO REGIONALE N. 3 DELL'11/04/2018*)
- D.G.R. 5 Marzo 2010 n. 203 Approvazione degli Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della V.A.S. in Regione Campania
- D.G.R. 19 Marzo 2010 n.324 Linee Guida e Criteri di Indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza in Regione Campania (*SOSTITUITA DALLA D.G.R. N. 167 DEL 31/3/2015*)

- Circolare Prot.n. 331337 del 15 Aprile 2010 (Circolare esplicativa regolamenti regionali procedure valutazione ambientale)
- D.G.R. 8 Ottobre 2010 n.683 (Revoca della D.G.R. n.916 del 14 Luglio 2005 e individuazione delle modalità di calcolo degli oneri dovuti per le procedure di Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza in Regione Campania) (*SOSTITUITA DALLA D.G.R. N. 686 DEL 06/12/2016*)
- Decreto Dirigenziale 13 Gennaio 2011 n. 30 (Modalità di versamento degli oneri per le procedure di valutazione ambientale) (*SOSTITUITO DALLA D.G.R. N. 686 DEL 06/12/2016*)
- D.G.R. 24 Maggio 2011 n. 211 Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della Valutazione di Impatto Ambientale in Regione Campania (*SOSTITUITI DAGLI INDIRIZZI OPERATIVI EMENATI CON D.G.R. N. 680/2017*)
- D.G.R. 4 Agosto 2011 n.406 Approvazione del "Disciplinare organizzativo delle strutture regionali preposte alla Valutazione di Impatto ambientale e alla Valutazione di Incidenza di cui ai Regolamenti nn. 2/2010 e 1/2010, e della Valutazione Ambientale Strategica di cui al Regolamento emanato con D.P.G.R. m. 17 del 18 Dicembre 2010" (*MODIFICATA DALLA D.G.R. N. 680/2017*)
- Regolamento n. 5 del 4 Agosto 2011 "Regolamento di attuazione per il Governo del Territorio"
- Circolare Prot.n. 765763 del 11 Ottobre 2011 (Circolare esplicativa in merito all'integrazione della valutazione di incidenza nelle VAS di livello comunale alla luce delle disposizioni del Regolamento Regionale n. 5/2011)
- Autorizzazione Unica ex art. 12 del Dlgs 387/2003 - Impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili di competenza delle Province - Circolare in merito all'applicazione della VIA e della VI
- D.G.R. 7 Marzo 2013 " D.G.R. 4 Agosto 2011 n.406 Modifiche e Integrazioni del Disciplinare organizzativo delle strutture regionali preposte alla Valutazione di Impatto ambientale e alla Valutazione di Incidenza di cui ai Regolamenti nn. 2/2010 e 1/2010, e della Valutazione Ambientale Strategica di cui al Regolamento emanato con D.P.G.R. m. 17 del 18 Dicembre 2010"

- Circolare Prot.n. 576019 del 08/08/2013 (Circolare esplicativa in merito alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa agli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili)
- D.G.R. 9 Febbraio 2015 n. 36 Presa d'atto della Nota esplicativa sul regime transitorio in materia di verifica di assoggettabilità a V.I.A. introdotto dall'art. 15 del D.L. 91/2014, adottata nelle forme dell'accordo ai sensi del D.L.vo n. 281 del 1997 nella riunione della Conferenza Stato-Regioni del 18 dicembre 2014 e disposizioni attuative.(Con allegati)
- Decreto Dirigenziale n. 10 del 11 Febbraio 2015 D.G.R. n. 36 del 09/02/2015. Emanazione delle "Linee Guida per la verifica delle sussistenza di condizioni che determinano la necessità di sottoporre a Verifica di Assoggettabilità a V.I.A: le tipologie di opere e interventi di cui all'Allegato IV della Parte Seconda del D.L.vo 152/2006". (Con allegati) *(NON PIU' VIGENTE A SEGUITO DELL'ENTRATA IN VIGORE DEL D.M. DEL 30/03/2015)*
- Delibera di Giunta Regionale n. 62 del 23 Febbraio 2015 "L.R. n. 16 del 07/08/2014, art. 1 commi 4 e 5. Disciplinare per l'attribuzione ai Comuni delle competenze in materia di Valutazione di Incidenza" (con allegato) *SOSTITUITA DALLA DGR 740/2018*
- Delibera di Giunta Regionale n. 167 del 31 Marzo 2015 Approvazione delle "Linee Guida e dei Criteri di Indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza in regione Campania" ai sensi dell'art. 9, comma 2 del Regolamento Regionale n. 1/2010 e della D.G.R. n. 62 del 23/02/2015 (con allegato) *AGGIORNATE CON DGR 814/2018*
- Decreto Dirigenziale n. 134 del 17/07/2015 - Attuazione della Legge Regionale n. 16/2014 - art.1 commi 4 e 5 e D.G.R. n.62/2015 - Delega ai comuni in materia di Valutazione d'Incidenza *(DECRETI DI INTEGRAZIONE ED AGGIORNAMENTO)*
- Circolare in merito al rilascio del "sentito" ai sensi dell'art.5, comma 7 del DPR 357/1997 e dell'art. 1, comma 4 della LR 16/2014 ai fini delle procedure di Valutazione di Incidenza di competenza regionale e comunale
- D.G.R. n..686 del 06/12/2016 (Nuovo disciplinare sulle modalità di calcolo degli oneri dovuti per le procedure di Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza di competenza della Regione

Campania) - (NUOVE MODALITA'DI PAGAMENTO DEGLI ONERI ISTRUTTORI)

- D.G.R. n. 680 del 07/11/2017 (Recepimento delle disposizioni in materia di Valutazione di Impatto Ambientale di cui al D.Lgs. 104/2017 e prime misure organizzative) - ALLEGATO 1A sostituito con DD n. 38 del 02/02/2021
- Regolamento regionale n. 3 dell'11 aprile 2018 - Abrogazione del regolamento regionale 29 gennaio 2010, n. 2 (Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale)
- Delibera di Giunta Regionale n. 740 del 13 Novembre 2018 - Aggiornamento del "Disciplinare per l'attribuzione ai Comuni delle competenze in materia di Valutazione di Incidenza" di cui alla DGR n. 62/2015 (con allegato)
- Delibera di Giunta Regionale n. 814 del 04/12/2018 - Aggiornamento delle "Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza in Regione Campania" ai sensi dell'art. 9, comma 2 del regolamento regionale n. 1/2010 e della DGR n. 62 del 23/02/2015 (con allegato) *SOSTITUITA DALLA DGR 280/2021*
- Delibera di Giunta Regionale n. 895 del 28/12/2018 - Approvazione degli "Indirizzi per l'applicazione dell'art. 29 del D.Lgs. 152/2006 in Regione Campania" (con allegato)
- Delibera di Giunta Regionale n. 538 del 05/11/2019 - D.Lgs. 152/2006 - Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale - Determinazioni in ordine ai titoli abilitativi
- Regolamento regionale 15 luglio 2020, n. 8 "Abrogazione del regolamento regionale 29 gennaio 2010, n. 1 (Disposizioni in materia di procedimento di valutazioni di incidenza)"
- Decreto Dirigenziale n. 210 del 21/12/2020 - Approvazione degli *"Indirizzi per la predisposizione dello Studio Preliminare Ambientale da presentarsi a cura dei proponenti all'autorità regionale competente in materia di VIA nell'ambito delle procedure di verifica di assoggettabilità dei progetti ai sensi dell'art. 19 comma 1 del D.Lgs. n. 152/06"* - Dicembre 2020 - Rev00.
- Decreto Dirigenziale n. 38 del 02/02/2021 - Approvazione delle *"Specifiche tecniche per la predisposizione e trasmissione della documentazione in formato*

digitale per le procedure di VIA ai sensi del D.Lgs. n. 152/06" - Gennaio 2021 - Allegato 1A - Rev03. --->FAQ<---

- Delibera di Giunta Regionale n. 280 del 30/06/2021 - RECEPIMENTO DELLE "LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (VINCA) - DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, PARAGRAFI 3 E 4". AGGIORNAMENTO DELLE "LINEE GUIDA E CRITERI DI INDIRIZZO PER L'EFFETTUAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA IN REGIONE CAMPANIA" (Allegato Linee Guida, Allegato 1, Allegato 2, Allegato 3)

3. IMPOSTAZIONE E METODOLOGIA DI ANALISI

Il presente studio, relativo al progetto di adeguamento a 4 corsie della Strada Statale 372 "Telesina", nel tratto compreso tra il km 0+000 (svincolo di Caianello) e il km 37+000 (svincolo di San Salvatore Telesino), si pone come obiettivo l'individuazione di eventuali fattori di interferenza determinati dalla realizzazione del progetto stesso sugli habitat e sulle specie vegetali e faunistiche individuate nei siti che entrano in relazione diretta o di prossimità con l'intervento.

Dalla verifica cartografica è emerso che il sito SIC IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO è attraversato dalla Strada Statale 372 "Telesina"

All'analisi della componente floro-vegetazionale, già redatta per la Relazione Paesaggistica, sono stati aggiunti l'esame delle schede Natura 2000, la descrizione degli habitat e delle specie di interesse comunitario presenti nel sito oggetto di indagine, l'individuazione delle eventuali interferenze del progetto con gli habitat e le specie stesse, la quantificazione della gravità degli impatti e la descrizione di possibili interventi di mitigazione e compensazione.

Gli studi di analisi sulla vegetazione attualmente presente, la valutazione della qualità ambientale, della naturalità, della sensibilità e dello stadio dinamico evolutivo o degenerativo di una comunità vegetale, ottenendo elementi di previsione del suo sviluppo nel tempo, rendono possibile una precisa lettura e interpretazione dello stato dell'ambiente. Nella valutazione di eventuali impatti o interferenze, i recettori sono

rappresentati dalle tipologie vegetazionali e vengono messi in relazione alle diverse tipologie d'opera.

L'analisi della componente faunistica fornisce informazioni sulla presenza, sullo status e sulle potenzialità delle specie presenti nell'area nonché permette l'identificazione delle possibili incidenze con le specie animali inserite nelle direttive CEE presenti nel sito.

Lo studio della fauna è stato condotto facendo riferimento ai diversi tipi di ambiente presenti nell'area ed alle specie faunistiche associabili ad essi.

Lo studio è stato eseguito secondo le seguenti fasi:

- ricerca e analisi dei dati bibliografici;
- esame delle cartografie di base e tematiche dell'area;
- analisi delle componenti biotiche
- caratterizzazione del SIC IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO
- descrizione interventi previsti
- schede di valutazione
- valutazione appropriata

La nomenclatura delle entità floristiche segue la Flora d'Italia di S.Pignatti (1982).

4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'intervento di adeguamento a sezione tipo B secondo il DM 05/11/2001 ha origine al Km 0+000 a partire dalla stazione di Pedaggio di Caianello e termina al Km 37+000 circa, in corrispondenza dell'inizio del Lotto 1, poco prima dello svincolo di San Salvatore Telesino, lotto per il quale è già previsto il raddoppio della carreggiata separata da spartitraffico.

Il tracciato si estende per circa 37 Km, attraversando i territori comunali di Caianello (CE), Vairano Patenora (CE), Pietravairano (CE), Baia e Latina (CE), Dragoni (CE), Alignano (CE), Alife (CE), Gioia Sannitica (CE), Ruviano (CE), Faicchio (BN),

Puglianello (BN) e San Salvatore Telesino (BN); esso si sviluppa prevalentemente in rilevato ad eccezione di tratti in viadotto per una lunghezza complessiva di circa 3,5 Km. Inoltre sono parte integrante dell'intervento l'adeguamento di n. 8 intersezioni a livelli sfalsati (di cui 1 composto dall'adeguamento di due svincoli in sede esistente) con le principali viabilità interferite mentre la continuità della rete locale esistente verrà garantita mediante la realizzazione di cavalcavia o sottopassi. Gli svincoli di cui è previsto l'adeguamento sono riportati di seguito:

- ✓ Adeguamento Svincolo di Teano (Semisvincolo);
- ✓ Adeguamento Svincolo di Vairano (Semisvincolo);
- ✓ Svincolo di Pietravairano;
- ✓ Svincolo di Pietramelara;
- ✓ Svincolo di Alife-Dragoni;
- ✓ Svincolo di Alvignano;
- ✓ Svincolo di Gioia Sannitica;
- ✓ Svincolo di Faicchio;
- ✓ Svincolo di Fondovalle Isclero.

L'opera è stata inserita nelle previsioni programmatiche di realizzazione delle infrastrutture strategiche come individuate dalla delibera C.I.P.E. n. 121 del 21.12.2001 – “Legge Obiettivo”.

Con delibera n. 100/2006, il CIPE ha approvato il progetto preliminare redatto da ANAS relativo al raddoppio a quattro corsie, intervento necessario per l'adeguamento degli standard prestazionali (livelli di servizio) e di comprovata redditività economica.

Successivamente è stato avviato il processo per la realizzazione dell'intervento in project financing, interrotto dal parere negativo sulla proposta del Promotore da parte del C.I.P.E. che, con delibera n. 45/2015 pubblicata in data 3 agosto 2015, ha individuato Anas quale soggetto aggiudicatore dell'intervento, ed assegnato un finanziamento parziale per un primo lotto funzionale.

5. INQUADRAMENTO ECOLOGICO DEL CONTESTO

Il territorio, interessato dal progetto di adeguamento a 4 corsie della Strada Statale 372 "Telesina", nel tratto compreso tra il km 0+000 (svincolo di Caianello) e il km 37+000 (svincolo di San Salvatore Telesino), è caratterizzato da un mosaico ecologico a matrice agricola prevalente (le aree agricole occupano il 80% della superficie complessiva), con porzioni di habitat seminaturali (boschi, cespuglieti) a vario grado di connessione e continuità. La copertura vegetale delle aree collinari è costituita da un mosaico di superfici agricole ed agroforestali, con la diffusa presenza di elementi di biodiversità (siepi, filari, alberi isolati), e rientrano di sovente nella definizione di aree agricole di elevato valore naturalistico data dall'UE, costituendo elementi chiave della rete ecologica regionale come zone cuscinetto rispetto ad aree a più elevata naturalità, habitat complementari e fasce rurali di collegamento funzionale tra i diversi sistemi del territorio rurale e aperto. A fronte del particolare significato ecologico degli ecosistemi agricoli e forestali collinari, solo il 15% del territorio collinare complessivo ricade nella rete regionale di aree protette.

I processi di intensivizzazione agricola hanno comportato, in ampi settori della pianura, la degradazione e banalizzazione degli habitat fluviali e ripariali, oltre che un complessivo aggravamento degli squilibri del bilancio idrico, con il degrado significativo della falda idrica sotterranea e della qualità ecologica delle acque superficiali.

La tratta della SS 372 Telesina oggetto dell'intervento (Lotto 2) ricade esclusivamente nell'ambito del Piano Paesistico denominato "Massiccio del Matese" ed è interessata dal corridoio regionale del Fiume Calore inserito all'interno dei capisaldi del sistema ambientale.

Di seguito si riportano l'elenco di tutti i siti di interesse comunitario presenti nella provincia di Caserta, in cui ricade prevalentemente il tratto in esame della SS Telesina.

I siti di interesse comunitario sono 17 e occupano il 18% del territorio provinciale:

Denominazione	Superficie ha
Matese Casertano	22.217
Fiumi Volturno e Calore Beneventano	4.924

Catena di Monte Cesima	3.427
Monti di Mignano Montelungo	2.487
Fiume Garigliano	481
Vulcano di Roccamonfina	3.816
Monte Massiccio	3.847
Lago di Carinola	20
Foce Volturno-Variconi	303
Pineta di Castel Volturno	90
Pineta di Patria	313
Dorsale dei Monti del Paternio	15.641
Bosco di S. Silvestro	81
Monte Tifata	1.420
Catena di Monte Maggiore	5.184
Pendici meridionale del Monte Mutria	14.598
Pineta della Foce del Garigliano	185

Le zone di protezione speciali sono 3 e occupano circa il 7% del territorio provinciale:

Denominazione	Superficie ha
Variconi	194
Matese	25,900
Le mortine	275

Per quanto riguarda l'ambito di progetto, l'unica area protetta interferita è il SIC "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" (cod. IT8010027). Il sito si estende per 4.924 ettari, ed è caratterizzato da una morfologia decisamente pianeggiante, con altitudini che variano tra un minimo di 2 m ed un massimo di 220 m s.l.m. La parte del sito che ricade nella Provincia di Caserta è di circa 4.000 ettari, mentre il restante interessa la Provincia di Benevento. Il Fiume Volturno, situato a nord tra il versante sud-occidentale del Matese ed il Complesso Roccamonfina - Monte Maggiore,

rappresenta il più importante corso fluviale dell'Appennino meridionale. Lungo i suoi 175 km riceve le acque di numerosi tributari, tra i quali il Fiume Calore, il più importante affluente in sinistra per apporto idrico. Il fiume Volturno sfocia nel Mar Tirreno all'altezza di Castel Volturno, assumendo nel tratto finale la conformazione tipica dei corsi d'acqua meandriiformi, con un andamento estremamente lento e sinuoso in terreni prevalentemente argillosi – limosi.

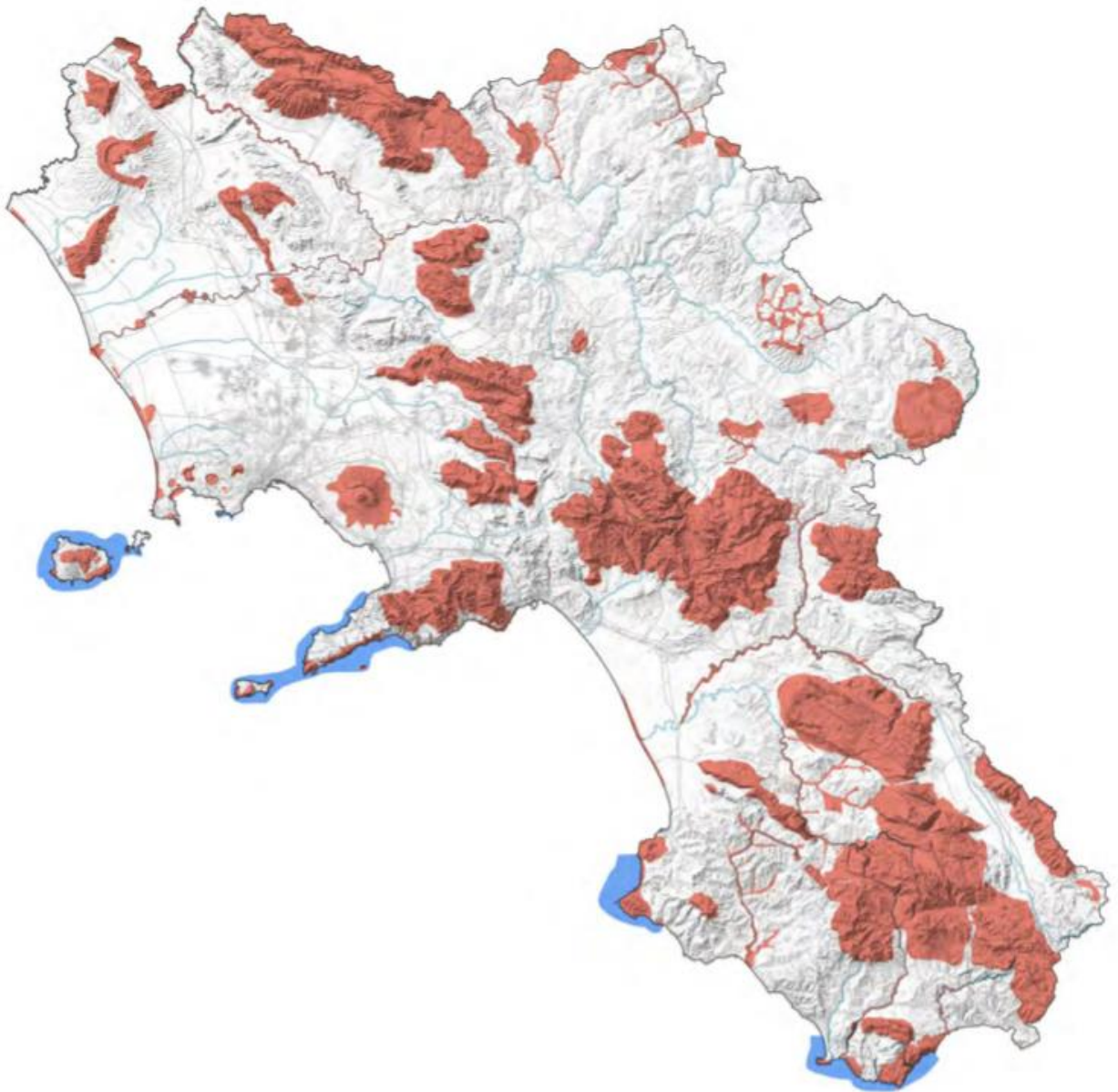


Fig. 1 - Siti natura 2000 Regione Campania

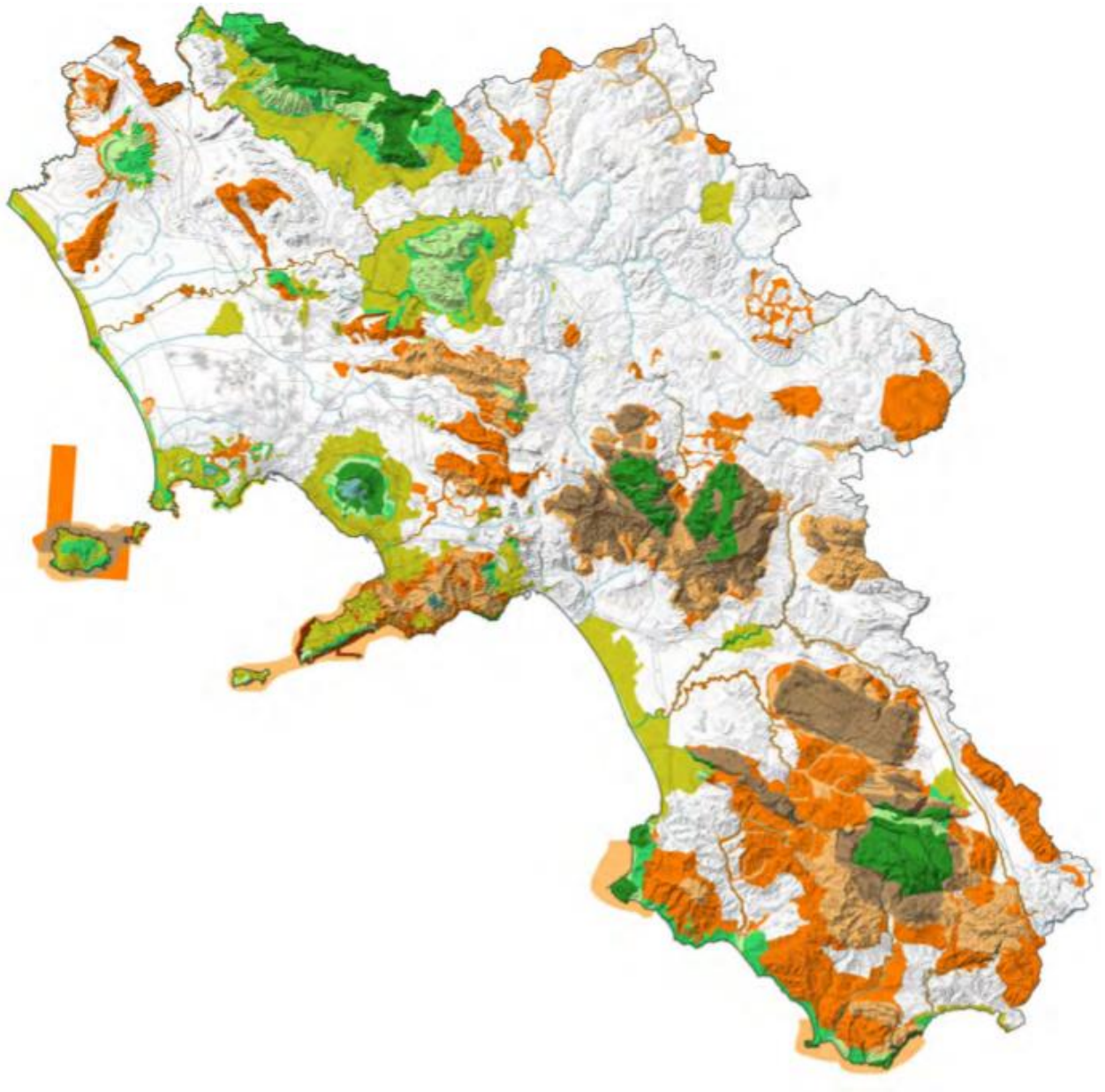


Fig. 2 - Confronto aree naturali protette e DM di tutela

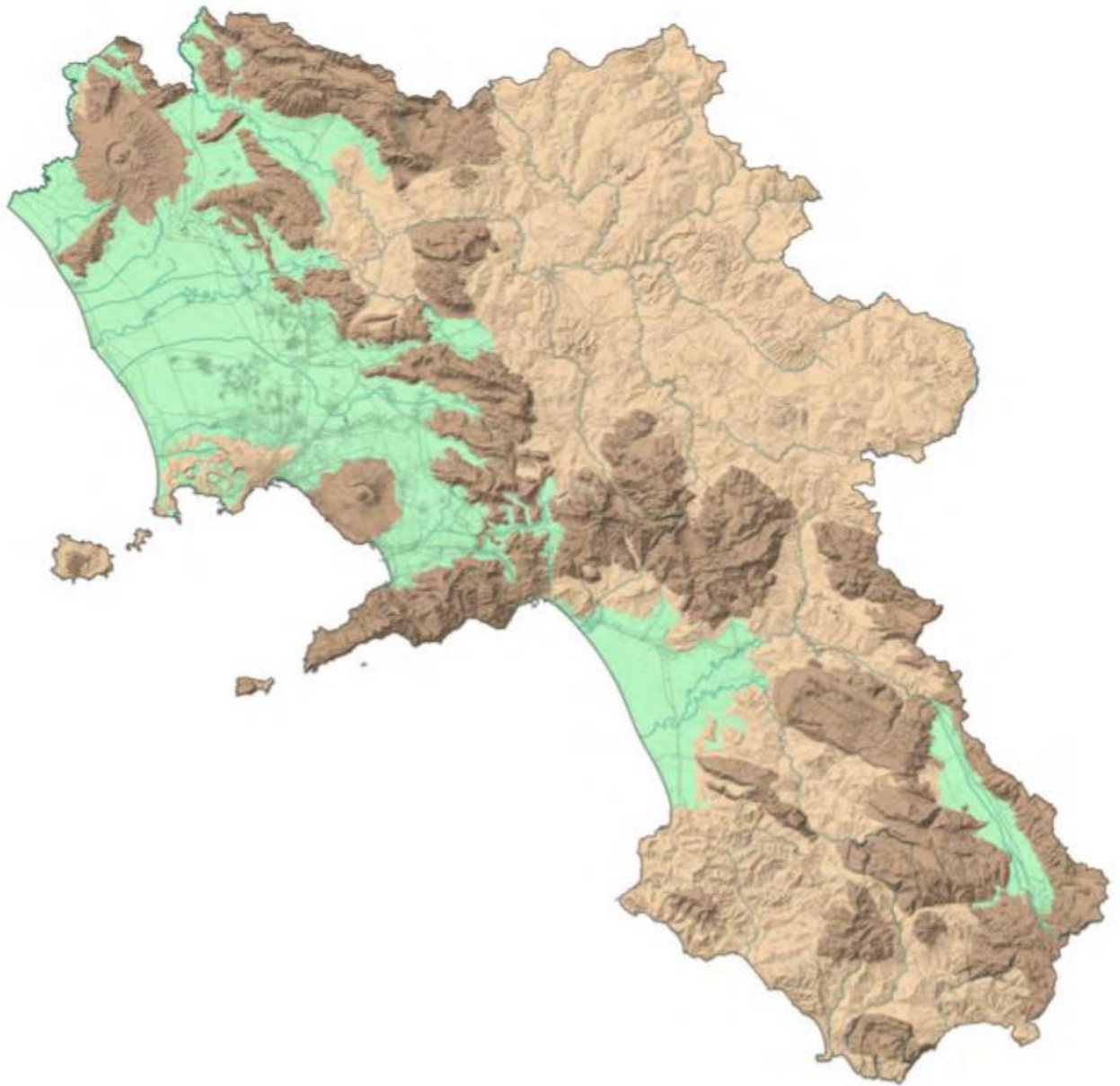


Fig. 3 - Macro sistema fisiografico

6. SIC "IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO"

6.1. DESCRIZIONE DEL SITO E INFORMAZIONI ECOLOGICHE

La tabella seguente evidenzia le caratteristiche identificative del sito mentre quella successiva illustra gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC

Tipo	<i>B</i>
Codice Sito	IT8010027
Data compilazione scheda natura 2000	2003-10
Aggiornamento	2019-12
Data classificazione sito	-
Data proposta SIC	2003-10
Data designazione SAC	DM21-05-2019- G.U. 129 04-06-2019
Localizzazione centro sito	longitudine 14.3725 latitudine: 41.27
Superficie (ha)	4924,00
Regione amministrativa	Campania Codice ITF3
Regione bio-geografica	Mediterranea 100%

Nell'ultimo aggiornamento (2019) si evidenzia la presenza degli habitat 3250, 3270, 3280, 6430, 91F0, 92A0

N.B. Gli habitat contrassegnati con "*" sono habitat prioritari

Codice habitat	Copertura ha	Descrizione habitat	Valutazione globale
3250	1624.92	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	C

3270	492.4	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p e <i>Bidention</i> p.p.	B
3280	246.2	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> .	B
6430	49.24	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	C
91F0	49.24	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)	C
92A0	689.36	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	C

All'interno del SIC sono state individuate le seguenti specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC

Nella pagina seguente si riproduce la cartografia ufficiale del SIC da quale si evidenziano i rapporti spaziali fra intervento e SIC.



Regione: Campania

Codice sito: IT8010027

Superficie (ha): 4924

Denominazione: Fiumi Volturno e Calore Beneventano



Data di stampa: 06/12/2010

Scala 1:250'000



Legenda

▭ sito IT8010027

▭ altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Fig. 4 - Mappa del SIC Fiumi Volturno e Calore Beneventano

6.2 QUALITÀ E IMPORTANZA DEL SITO

Il sito interessa principalmente le aree ripariali del tratto finale del Fiume Calore e della zona di confluenza nel Fiume Volturno. In particolare le confluenze fluviali hanno un ruolo di grande rilevanza nell'ambito delle reti ecologiche, in considerazione del fatto che le aste fluviali sono considerate i principali corridoi ecologici. I corridoi ecologici sono aree naturali di fondamentale importanza per la sopravvivenza delle specie, che collegano tra di loro aree ad alta naturalità e sono importanti in quanto consentono la mobilità delle specie favorendo la biodiversità. Soprattutto la fauna acquatica sfrutta tali aree per spostarsi, nei periodi invernali verso le piane alluvionali, caratterizzate da un clima meno rigido rispetto alle aree interne.

L'importanza del sito a livello comunitario è valutata sulla presenza di tratti di foresta a galleria a stretto contatto con i coltivi. Interessante l'avifauna migratrice ed alcune rare comunità di anfibi. Nella tabella sono elencati gli habitat di interesse comunitario contenuti nell'Allegato I della Direttiva CEE 92/43.

MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SIC PER LA DESIGNAZIONE DELLE ZSC DELLA RETE NATURA 2000 DELLA REGIONE CAMPANIA (allegate al Decreto Dirigenziale n. 51 del 26/10/2016)

Obiettivi di conservazione

È obiettivo primario di conservazione il mantenere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie che nel formulario del sito, alla voce "valutazione globale" sono classificate A o B. È obiettivo secondario di conservazione il mantenere lo stato di conservazione degli habitat e delle specie che nel formulario del sito, alla voce "valutazione globale" sono classificate C.

Gli obiettivi di conservazione non considerano gli habitat e le specie che nel formulario del sito, alla voce "valutazione globale" non sono classificati, perché presenti nel sito in modo non significativo.

Obiettivi specifici di conservazione sono:

- migliorare le conoscenze sullo stato di conservazione di habitat e specie indicate in tabella;
- rendere compatibile con le esigenze di conservazione la fruibilità del sito e le attività agro-silvopastorali;
- migliorare lo stato di conservazione di *Emys orbicularis*, di *Lutra lutra* e delle specie ittiche
- prevenire le alterazioni fisiche e chimiche negli habitat fluviali e ridurre l'inquinamento idrico
- migliorare lo stato di conservazione degli habitat boschivi ripariali
- contrastare l'accesso dei mezzi a motore al di fuori dei tracciati carrabili

Pressioni e minacce sugli habitat e sulle specie

L'uso intensivo del suolo, l'aumento di superfici agricole, la modifica di pratiche colturali, l'uso di biocidi, prodotti chimici e ormoni, nonché la fertilizzazione del suolo, interventi forestali, attività industriali e insediamenti umani rappresentano a vario livello pressioni e minacce sugli habitat e sulle specie ecologicamente più sensibili.

Un altro aspetto importante è il rischio di inserimento negli habitat di specie aliene, invasive o che potrebbero provocare inquinamento genetico. Così come i cambiamenti delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo attraverso canalizzazioni o comunque alterazioni morfologiche delle sponde e del corso d'acqua

Misure di conservazione

Le seguenti misure si aggiungono alle disposizioni nazionali e regionali in materia di conservazione e tutela della biodiversità; qualora diversamente disposto, tra quanto riportato in queste misure e quanto previsto in altri provvedimenti normativi, si intende applicare le misure più restrittive. Le seguenti misure si applicano in tutto il territorio del SIC o, se diversamente indicato, limitatamente ai territori occupati dagli habitat e dalle specie indicate in ciascuna misura. Gli habitat e le specie, riportati tra parentesi, indicano l'obiettivo che motiva ciascuna misura.

Misure regolamentari ed amministrative

Nel territorio del SIC ricadente nel Parco Regionale del Matese sono in vigore le "Norme Generali di Salvaguardia" di cui alla Delibera di Giunta Regionale della Campania N. 1407 del 12 aprile 2002.

Inoltre, in tutto il territorio del SIC si applicano i seguenti obblighi e divieti:

- è fatto divieto di abbattimento ed asportazione di alberi vetusti e senescenti, parzialmente o totalmente morti. Laddove non sia possibile adottare misure di carattere alternativo all'abbattimento è comunque fatto obbligo di rilasciare parte del tronco in piedi per un'altezza di circa m 1,6 e di rilasciare il resto del fusto e della massa legnosa risultante in loco per un volume pari almeno al 50%, mentre il restante volume potrà essere destinato al diritto di legnatico disciplinato dal soggetto gestore dei diritti collettivi locali (91F0, Cerambyx cerdo)
- è fatto divieto di accesso con veicoli motorizzati al di fuori dei tracciati carrabili, fatta eccezione per i mezzi di soccorso, di emergenza, di gestione, vigilanza e ricerca per attività autorizzate o svolte per conto del soggetto gestore, delle forze di polizia, dei vigili del fuoco e delle squadre antincendio, dei proprietari dei fondi privati per l'accesso agli stessi, degli aventi diritto in quanto titolari di attività autorizzate dal soggetto gestore e/o impiegati in attività dei fondi privati e pubblici (3250, 3270, 3280)
- nell'habitat 6430, è fatto divieto di alterazione dell' habitat, comprese le azioni di bonifica e drenaggio, fatto salvo i casi in cui le azioni nascono da esigenze legate alla mitigazione di rischio idrogeologico comprovato dalle autorità competenti, autorizzate dal soggetto e che siano state sottoposte a Valutazione di Incidenza (6430); nelle more della realizzazione della carta degli habitat, di cui al punto 5.3, la misura si applica ad una fascia di 20 m dalle sponde dei corsi d'acqua
- è fatto divieto di cementificazione, alterazione morfologica, bonifica delle sponda fluviale compresa la risagomatura e la messa in opera di massicciate (3250, 3270, 3280, 91F0)
- è fatto divieto di escavazione e asportazione della sabbia dall'alveo fluviale e dalle aree ripariali comprese tra le sponde del corso d'acqua e gli argini maestri, nelle quali le acque si possono espandere in caso di piena (3250, 3270, 3280, 92A0)
- è fatto divieto di pulizia dei fontanili al di fuori del periodo compreso tra il 1 agosto e il 30 settembre (Triturus carnifex, Bombina pachipus)
- è fatto divieto di realizzazione di nuovi sbarramenti artificiali dei corsi d'acqua presenti nel sito, fatto salvo i casi in cui le azioni nascono da esigenze legate alla mitigazione di

rischio idrogeologico comprovato dalle autorità competenti, autorizzate dal soggetto gestore e che siano state sottoposte a Valutazione di Incidenza (3250, 3270, 3280, 92A0)

- è fatto divieto di sostituzione della vegetazione spontanea esistente per la realizzazione di rimboschimenti e impianti a ciclo breve di pioppicoltura ed arboricoltura per la produzione di legno e suoi derivati (3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0)
- è fatto divieto di taglio degli individui arborei adulti e vetusti e della vegetazione legnosa ed erbacea del sottobosco ad eccezione di quelli appartenenti a specie alloctone invasive (3250, 3270, 3280) 63
- è fatto divieto di taglio della vegetazione arbustiva ed erbacea per una fascia di 15 metri a monte della linea degli alberi lungo le fasce boscate (3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0)
- è fatto divieto di utilizzo di diserbanti all'interno del bosco ed in una fascia di rispetto di 200 m dal limite degli stessi (91F0, 92A0)
- è vietata la rimozione dei fontanili e la loro ristrutturazione in modalità diverse da quelle indicate dal piano di gestione; nelle more di redazione del Piano di Gestione sono consentiti solo interventi che prevedano l'utilizzo di muri in pietra previo Valutazione di Incidenza (*Triturus carnifex*, *Bombina pachipus*)
- in caso di pulizia di fontanili è fatto obbligo di intervenire esclusivamente con strumenti a mano e lasciando la vegetazione rimossa nei pressi del fontanile (*Triturus carnifex*, *Bombina pachipus*)

Misure contrattuali

Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:

- accordi con le associazioni di pesca sportiva per evitare le immissioni di salmonidi e favorire la partecipazione a campagne di monitoraggio (citizen science) (*Petromyzon marinus*, *Lampetra planeri*, *Lampetra fluviatilis*)
- accordi con le associazioni di pesca sportiva per favorire la pesca no-kill e la partecipazione a campagne di monitoraggio (citizen science) (*Alosa fallax*, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Cobitis zanandreae*)
- accordi con le autorità per il mantenimento del minimo flusso vitale (*Petromyzon marinus*, *Lampetra planeri*, *Lampetra fluviatilis*, *Alosa fallax*, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Cobitis zanandreae*)

- accordi con soggetti gestori degli invasi artificiali per garantire superfici minime dell'habitat della specie (*Oxygastra curtisii*, *Lindenia tetraphylla*)
- accordi per la messa in opera di scale di risalita per il superamento delle barriere ecologiche nei corsi d'acqua (*Alosa fallax*)

Azioni e indirizzi di gestione

Il soggetto gestore avvierà le seguenti azioni:

- realizzazione della carta degli habitat di allegato A e delle specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97;
- monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione degli habitat dell'allegato A del D.P.R. n. 357/97
- monitoraggio della presenza e dello stato di conservazione delle specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97 e di uccelli migratori e svernanti acquatici.
- adeguamento degli impianti di depurazione delle acque urbane e incentivazione delle vasche di fitodepurazione per il trattamento fine delle acque depurate (*Petromyzon marinus*, *Lampetra planeri*, *Lampetra fluviatilis*, *Alosa fallax*, *Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Cobitis zanandreai*)
- creazione di passaggi stradali nelle aree di maggiore impatto potenziale su *Lutra lutra*
- controllare i processi dinamici secondari (6430, *Melanargia arge*)
- favorire la naturale formazione di aree di inondazione ripariali (3250, 3270, 3280, 91F0, 92A0)
- favorire la presenza di siepi naturali e dei muri a secco (*Elaphe quatuorlineata*)
- incentivare il mantenimento di fontanili, abbeveratoi e altre strutture per l'abbeverata del bestiame al pascolo (*Triturus carnifex*, *Bombina pachipus*)
- incentivazione di forme di manutenzione e recupero degli edifici compatibili con le esigenze di conservazione dei chiroteri
- mantenimento della vegetazione ripariale (*Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Cobitis zanandreai*)
- miglioramento dell'habitat della specie *Triturus carnifex*, *Bombina pachipus* • monitoraggio genetico dell'ibridizzazione e/o della variabilità *Bombina pachipus*, *Lampetra planeri*
- progetti di eradicazione delle specie alloctone invasive nei corsi d'acqua • eventuale reintroduzione di *Bombina pachipus* e *Emys orbicularis* • rimozione delle barriere

ecologiche nei corsi d'acqua (*Alburnus albidus*, *Rutilus rubilio*, *Cobitis zanandreae*, *Emys orbicularis*)

- misure prescrittive ai PAF e ai progetti di taglio per il mantenimento e/o il miglioramento dello stato di conservazione delle popolazioni di *Cerambyx cerdo*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis* e degli habitat 91F0, 92A0 5.4 Deroghe

Le suddette misure possono essere derogate per imperanti motivi di incolumità pubblica a seguito di Valutazione di Incidenza.

Altresì, possono essere derogate per interventi tesi ad assicurare o migliorare lo stato di conservazione degli Habitat di allegato A del D.P.R. n. 357/97 e delle Specie di allegato B del D.P.R. n. 357/97, secondo quanto previsto dal Piano di Gestione del sito o a seguito del verificarsi di eventi imprevisti che ne possano mettere a rischio la conservazione.

Le attività di ricerca in deroga alle suddette misure sono consentite previa acquisizione dell'autorizzazione del Soggetto gestore.

6.2.1. Specie di importanza comunitaria presenti nel sito

6.2.1.1 Flora

Nel sito non sono presenti specie di interesse conservazionistico inserite in Allegato II della Direttiva Habitat.

6.2.1.2 Fauna

All'interno del SIC sono state individuate le seguenti specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC

Tab. 1
CLASSE INSETTI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	IUCN	R.L.I. IUCN
1	Odonata	Gomphidae	<i>Lindenia tetraphylla</i>	Lindenia		LC	NT
2	Odonata	Corduliidae	<i>Oxygastra curtisii</i>	Smeralda di fiume		LC	NT
3	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i>	Cerambice della quercia		NT	LC
4	Lepidoptera	Erebidae	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Falena dell'edera	*	NE	NE
5	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia arge</i>	Arge		LC	LC

(*) Specie prioritaria

CLASSE: PESCI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	IUCN	R.L.I. IUCN
1	Petromyzontiformes	Petromyzontidae	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lampreda di fiume		LC	CR
2	Petromyzontiformes	Petromyzontidae	<i>Lampetra planeri</i>	Lampreda di ruscello		LC	VU
3	Petromyzontiformes	Petromyzontidae	<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreda di mare		LC	CR
4	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Agone/Cheppia		LC	VU
5	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	E	NT	NT
6	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus tyberinus</i>	Barbo tiberino		NT	VU
7	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	E	VU	VU
8	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Telestes muticellus</i>	Vairone		LC	LC
9	Cypriniformes	Cobitidae	<i>Cobitis zanandreae</i>	Cobite del Fiume Volturno	E	VU	CR

Telestes muticellus in Direttiva *Leuciscus souffia*

Cobitis zanandreae forse ibrido tra *Sabanejewia* and *Cobitis* (entrambi in direttiva)

CLASSE ANFIBI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	IUCN	R.L.I. IUCN
1	Caudata	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato		LC	NT
2	Anura	Bombinatoridae	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	E	EN	EN

Bombina pachypus in direttiva presente come *Bombina variegata*

CLASSE RETTILI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	IUCN	R.L.I. IUCN
1	Testudines	Emydidae	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre		LC	EN
2	Squamata	Colubridae	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone		NT	LC

CLASSE MAMMIFERI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	IUCN	R.L.I. IUCN
1	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore		LC	VU
2	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rinolofu euriale		NT	VU
3	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore		LC	EN
4	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore		LC	VU
5	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini		VU	EN
6	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato		LC	NT
7	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero di Schreiber		VU	VU
8	Carnivora	Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Lontra		NT	EN

All'interno della ZPS sono state individuate le seguenti specie di uccelli di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC

Tab. 2

CLASSE: UCCELLI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	IUCN	R.L.I. IUCN	Spec	Fenol Loc.
1	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	LC	EN	3	MW
2	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	LC	VU	3	MB
3	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	LC	VU	3	MW
4	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	LC	LC		MW
5	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	LC	LC	3	MW
6	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	LC	LC	3	M
7	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	LC	NT	3	MW

CR: In pericolo critico
EN: In pericolo

DD: Carenza di dati
NA: Non applicabile

Spec: specie elencate in BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities:

Spec 1: specie europea minacciata a livello globale (classificata come CR, EN, VU o NT BirdLife International 2016a)

Spec 2: specie la cui popolazione è concentrata in Europa e con status di conservazione sfavorevole (classificata RE, CR, EN, VU, NT, in declino o rara in Europa BirdLife International, 2015)

Spec 3: specie la cui popolazione non è concentrata in Europa ma con status sfavorevole di conservazione in Europa (classificata RE, CR, EN, VU, NT, in declino o rara BirdLife International, 2015)

Non-SpecE: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, ma con status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

Non-Spec: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa e il cui status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

Dir.CEE: Direttive CEE sulla protezione delle specie e degli habitat. (Dir. 92/43/CEE e Dir 79/409/CEE)

II: specie inserita nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE

II*: specie prioritaria inserita nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE

IV: specie inserita nell'allegato IV della Dir. 92/43/CEE

X: specie inserita nell'allegato I della Dir 79/409/CEE

Fenologia: status e periodi di presenza della specie nell'area

B: specie nidificante **W:** specie svernante

S: specie sedentaria **A:** accidentale

M: specie migratrice (*) presente in aree limitrofe

E: estivante: specie migratrice che rimane in un determinato territorio nel periodo estivo, senza nidificare (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.)

?: incertezza sulla fenologia locale o sulla presenza di una determinata specie

Le specie e le sottospecie sono state ricavate da Amori et alii, da Atlante provvisorio anfibi e rettili italiani, e da Lista Rossa vertebrati italiani

Dal punto di vista degli habitat il SIC "Fiumi Volturno e Calore Beneventano" si caratterizza per la presenza delle tipiche foreste ripariali a galleria con predominanza di pioppi e salici nello strato arboreo. Molto importanti per la fauna, in particolare per uccelli e anfibi, sono le aree umide, permanenti ma anche temporanee, create dalle divagazioni del fiume e dagli eventi di piena che si verificano nel corso dell'anno.

Proprio Uccelli e Anfibi costituiscono due dei gruppi faunistici di maggior rilevanza per il SIC, insieme ai pesci e ai mammiferi. Nel formulario del SIC sono indicate numerose specie di vertebrati e alcune specie di invertebrati variamente legati al SIC sia in termini di fenologia della presenza sia in termini di distribuzione e abbondanza.

Nel formulario del SIC sono infine riportate informazioni su dieci specie di **invertebrati** di cui 5 inserite negli allegati della "direttiva habitat".

Le specie indicate nel formulario appartengono agli ordini Coleoptera (3 specie), Lepidoptera (2 specie) e Odonata (5 specie).

Tra i Coleotteri vi sono due specie, Cerambice della quercia (*Cerambix cerdo*) e Cervo volante meridionale (*Lucanus tetraodon*) legate agli habitat boschivi maturi, con stadio larvale xilofago.

Per quanto concerne i Lepidotteri viene segnalata la presenza di *Melanargia arge*, un Lepidottero ~~Repalocero~~ endemico dell'Italia meridionale, legato a formazioni prative aride nelle quali i bruchi si nutrono di Graminaceae (*Stipa pennata*, *Amelodesmos mauretanicus*, *Brachypodium ramosum*).

L'altra specie di Lepidottero (*Euplagia quadripunctaria*) ed è peraltro una specie prioritaria, pur essendo piuttosto diffusa in Italia, così come in tutto il suo areale che comprende gran parte dell'Europa, Asia minore, Russia, Caucaso, Siria e Iran. È legata ad una grande varietà di ambienti, perlopiù in prossimità di corsi d'acqua.

Vi sono poi cinque specie di Odonati di cui due inserite nella Direttiva Habitat (*Lindenia tetraphylla* e *Oxygastra curtisii*). La maggior parte frequentano acque ferme o comunque a debole corrente, e sono legate alla vegetazione palustre presente presso questa tipologia di ambiente, anche se, nel solo caso di *Sympecma fusca*, le fasi di maturazione e svernamento vengono passate in habitat boschivi distanti anche diversi chilometri dai siti riproduttivi. Solo *Oxygastra curtisii*, l'unica specie appartenente al sottordine degli Anisotteri, frequenta invece in prevalenza acque correnti di buona qualità e ben ombreggiate.

La **fauna ittica**, trattandosi di un SIC di tipo fluviale, è naturalmente una componente faunistica piuttosto importante. Il formulario riporta la presenza di 9 specie di cui tre appartenenti alla classe *Agnatha* (specie comunemente indicate come lamprede) e 6 alla classe *Osteichthyes* (i cosiddetti pesci ossei).

Le specie di lampreda indicate per il sito sono tre: due di queste, *Lampetra fluviatilis* e *Petromyzon marinus* sono migratrici anadrome svolgono cioè parte del loro ciclo biologico in acque marine e risalgono i corsi d'acqua dolce fino ai tratti medio-alti con presenza di acque di buona qualità e fondali ghiaiosi dove ha luogo la riproduzione. I giovani passano alcuni anni nei tratti più a valle degli stessi fiumi e ritornano successivamente in mare dove vivono da parassiti di pesci ossei. L'area di progetto è dunque verosimilmente interessata dal passaggio degli adulti che si dirigono verso le aree riproduttive del Calore e del Volturno nonché dalla presenza stabile delle

giovani larve (ammoceti) che vivono infossate nel fango fino al momento della metamorfosi.

Per quanto riguarda i pesci ossei va segnalato che alcune questioni tassonomiche rendono problematica l'individuazione del reale stato di conservazione delle specie o delle popolazioni in questione. Su due delle specie riportate nel formulario, ovvero *Cobitis zanandreae* e *Barbus tyberinus*, non vi è concordanza di vedute sulla collocazione sistematica. La prima di queste specie è stata peraltro descritta a partire da esemplari del fiume Volturno ma, in base ad alcuni autori (Zerunian 2004; 2013) non vi sono sufficienti fondamenti per essere considerata specie a sé. Gli stessi autori considerano inappropriata l'elevazione delle popolazioni che costituirebbero il taxon *Barbus tyberinus* al rango di specie.

Viceversa recenti indagini di carattere molecolare confermano tuttavia che il taxon *Cobitis zanandreae* ha avuto una linea evolutiva differente rispetto a *Cobitis bilineata*, presente nella parte centrosettentrionale della penisola e che *Barbus tyberinus* è geneticamente, anche se non morfologicamente, ben distinguibile da *Barbus plebejus*.

Ad oggi dunque 4 delle 6 specie di pesci ossei riportate nel formulario costituiscono endemismi del nostro Paese.

Tra le specie di pesci ossei descritti per il SIC va segnalata *Alosa fallax* altra specie migratrice anadroma. Tra le specie segnalate anche *Barbus tyberinus* compie significative risalite dei corsi d'acqua per affrontare la riproduzione che avviene nei tratti d'acqua con corrente vivace e fondali ghiaiosi: è dunque di fondamentale importanza per il sito in questione l'assenza di sbarramenti lungo i corsi d'acqua che ostacolerebbero la risalita verso le aree riproduttive per molte specie di notevole interesse conservazionistico.

Le specie di **Anfibi** segnalate nel Formulario sono 6 e due di queste sono elencate nell'allegato II alla Direttiva Habitat: si tratta del Tritone crestato (*Triturus cristatus*) e dell'Ululone appenninico (*Bombina orientalis*), specie quest'ultima presente nella Direttiva come *Bombina variegata*, da cui è stata successivamente separata (Canestrelli et al., 2006). Le altre specie, non di direttiva, citate nel formulario sono il Tritone italico (*Lissotriton italicus*), il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) e la Rana agile (*Rana dalmatina*). Possibile anche la

presenza del Rospo comune (*Bufo bufo*) e della Rana verde (*Rana (Pelophylas) spp.*).

Tutti gli anfibi presenti necessitano di ambienti acquatici per la fase riproduttiva e per lo stadio larvale ma, allo stesso tempo, di ambienti terrestri idonei a passare la maggior parte del ciclo annuale. Le aree umide maggiormente idonee sono soprattutto quelle di piccole dimensioni e anche temporanee generate dalle variazioni di portata del fiume Volturno e dagli altri corsi d'acqua che convogliano le acque del bacino verso il fiume. Alcune specie, come i tritoni, prediligono aree con una permanenza piuttosto prolungata dell'acqua nel corso dell'anno. Altre, in particolare *Bufo viridis* e *Hyla intermedia*, sono in grado di portare a termine il ciclo riproduttivo in acque dal carattere fortemente temporaneo, come le pozzanghere che si generano con le piogge primaverili ed estive lungo i sentieri e negli ambienti agricoli.

Per quanto riguarda i **Rettili** il formulario riporta la presenza di 5 specie di cui due, la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat.

Segnalati anche il Biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*), il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) e la lucertola campestre (*Podarcis siculus*) elencati nell'allegato IV alla stessa direttiva.

Tra le specie precedentemente citate *Emys orbicularis* è quella maggiormente legata agli ambienti acquatici nonché quella che versa nel peggiore stato di conservazione. Essa è infatti considerata a rischio di estinzione nel nostro Paese (IUCN 2019 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <http://www.iucnredlist.org>. Red List of Threatened Animals). Le altre specie (Sauri e Ofidi) sono legate perlopiù alle aree vegetate in particolare alle fasce di margine e agli incolti e sono tutte considerate "A minor preoccupazione" in relazione al rischio di estinzione in Italia.

Per quanto concerne i **Mammiferi** nel formulario del SIC sono riportate 8 specie di cui 7 appartenenti all'ordine dei Chiroteri.

Nell'area di progetto i chiroteri sono verosimilmente legati al SIC per la fase trofica poiché all'interno del sito mancano o sono molto ridotte numericamente le strutture che potrebbero essere utilizzate quali rifugi nel periodo riproduttivo o in quello di

svernamento. Le specie citate sono infatti perlopiù troglofile anche se in alcuni casi possono occupare manufatti di diversa natura.

L'altro mammifero citato nel formulario è la Lontra (*Lutra lutra*), specie considerata "in pericolo" di estinzione nel nostro Paese (Rondinini et al., 2013) e che, dopo essere effettivamente andata molto vicina all'estinzione alla fine degli anni '90, sta mostrando incoraggianti segni di ripresa in diversi contesti del nostro Paese, in particolare nel nucleo meridionale (Balestrieri et al., 2016; Marcelli et al., 2012). La presenza della specie nei vari corsi d'acqua del bacino idrografico Calore-Volturno, è stata peraltro recentemente confermata attraverso un censimento specifico condotto nel 2014 da LUTRIA snc, *Wildlife Research and Consulting* (www.lutria.eu).

Il gruppo per il quale si dispone del maggior numero di informazioni è quello degli **Uccelli**. Nel formulario sono riportate informazione relative a 30 specie di cui 18 elencate nell'allegato I alla Direttiva Uccelli.

I dati riportati nel formulario indicano che la maggior parte delle specie segnalate (16 su 30, tra cui aironi, rapaci diurni, limicoli e gabbiani) frequentano il sito esclusivamente nel corso dei periodi di migrazione; questo dato indica in maniera precisa il ruolo principale del sito per l'avifauna. I fiumi Volturno e Calore, come molti altri corsi d'acqua nel nostro Paese e altrove, occupano con la loro fascia di vegetazione un ruolo di primo piano come aree di sosta per gli uccelli migratori ma anche un corridoio ecologico di spostamento preferenziale nel corso del tragitto migratorio.

Nel formulario solo 8 specie sono indicate come nidificanti nell'area (2 stanziali e 6 invece migratrici); tra queste vi sono 4 specie inserite nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CE: il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e il Martin pescatore (*Alcedo atthis*) sono quelle maggiormente legate all'ambiente fluviale e alle sue immediate pertinenze. Il primo nidifica prevalentemente dove si trovi un'abbondante vegetazione riparia a *Phragmites* e *Typha*, il Martin pescatore richiede invece soprattutto di acque relativamente pulite in cui abbondino pesci di piccole dimensioni ma anche della presenza di pareti sabbiose in cui poter scavare gallerie da utilizzarsi per la nidificazione.

Le altre 2 specie di direttiva sono Il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e l'Averla piccola (*Lanius collurio*).

Il primo, nidifica soprattutto in aree con spazi aperti intercalati a zone alberate, macchie e incolti, ma è piuttosto comune anche nelle zone xerofile sassose che si trovano sovente lungo le aste fluviali, mentre l'Averla piccola, Infine, occupa una grande varietà di ambienti tutti però caratterizzati dalla presenza di prati o altri spazi aperti in cui cacciare e da essenze arbustive in cui nidificare, da utilizzare come posatoti e per la costituzione di dispense alimentari: tali ambienti sono disponibili in gran quantità nel tratto di SIC che si sviluppa lungo il fiume Calore e nelle sue immediate vicinanze.

6.2.2 Habitat di importanza comunitaria presenti nel sito

Come si evince dalle Misure di Conservazione, la carta degli habitat dovrà essere oggetto di redazione nell'ambito del Piano di Gestione del Sito.

In generale gli habitat indicati nel Formulario Standard sono caratterizzati da tipologie di vegetazione caratteristiche di corsi d'acqua, in contatto catenale tra loro e dipendenti da due gradienti decrescenti, rispettivamente di acqua nel suolo e di disturbo connesso con l'attività erosiva e di deposito del fiume.

Da una prima analisi della tabella n. emerge la copertura molto elevata (1624,94 ha) degli habitat erbacei 3250, ovvero dei *Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum**, seguita da una copertura (689,36 ha) alquanto significativa dell'habitat 92AO delle *Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba**. In entrambi i casi si tratta di habitat che lungo il fiume Volturno e il fiume Calore trovano le condizioni ambientali ideali per il loro sviluppo e ne costituiscono cenosi molto caratteristiche.

Interessante è la presenza con buona copertura (492,4 ha) dell'Habitat a prevalenza di specie 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p.

La fascia ripariale esterna rispetto all'habitat 92AO è rappresentato dal 91FO, *Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)*, che comprende boschi meso-igrofilo leggermente meno vincolati dalla presenza di acqua nel suolo (49,24 ha).

Habitat con posizione intermedia tra le vegetazioni erbacee terofitiche e i boschi igrofili e semi- igrofili è l'habitat 6430 *Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie igrofite*, costituite dalle alte erbe perenni che necessitano di buon contenuto di acqua nel suolo per vegetare (49,24 ha).

3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*.

Si tratta di una vegetazione erbacea che si sviluppa in tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative. Le specie erbacee hanno carattere pioniero, ma sono in maggior parte emicriptofite scapose (es. *Glaucium flavum*, *Scrophularia canina*, *Oenothera biennis*), solo raramente si tratta di terofite (es. *Melilotus albus*).

Si instaurano su alvei ghiaiosi o ciottolosi, soggetti all'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. La combinazione fisionomica di riferimento è costituita dalle seguenti specie guida: *Glaucium flavum*, *Myricaria germanica*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Oenothera biennis*, *Scrophularia canina*, *Chenopodium botrys*, *Melilotus albus*. Contatti catenali si osservano con la vegetazione terofitica dell'habitat 3270 "*Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodium rubri p.p. e Bidention p.p.*" e con i boschi ripariali dell'habitat 92AO "*Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba*", entrambi presenti nel SIC.

La rappresentatività dell'Habitat nel Sito viene valutata come "significativa", mentre la superficie relativa, nonostante rappresenti circa 1/3 dell'intera area del SIC, è in generale poco rappresentativa, dal momento che probabilmente l'habitat ha una superficie complessiva sul territorio nazionale molto ampia. Anche il grado di conservazione è stimato come "medio o ridotto".

3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p* e *Bidention p.p.*

Anche questo habitat si sviluppa in tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative. Le differenze fondamentali di tipo ecologico tra l'habitat 3270 e l'habitat 3250 risiedono nel tipo di substrato, che in questo caso è

costituito da suoli fangosi e ricchi di nitrati e nelle specie presenti rappresentate soprattutto da terofite.

In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. La combinazione fisionomica di riferimento è costituita dalle seguenti specie guida: *Chenopodium rubrum*, *C. botrys*, *C. album*, *Bidens frondosa*, *B. cernua*, *B. tripartita*, *Xanthium sp.*, *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria*, *Persicaria dubia*, *P. hydropiper*, *P. minor*, *Rumex sanguineus*, *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus aequalis*, *Lepidium virginicum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Cyperus fuscus*, *C. glomeratus*, *C. flavescens*, *C. michelanius*. Queste specie, essendo a ciclo annuale, producono una gran quantità di semi, motivo per cui la vegetazione si presenta molto rigogliosa nei brevi momenti dell'anno in cui il letto del fiume consente il loro attecchimento, prima della successiva stagione di inondazione. Proprio il controllo permanente dovuto all'azione del fiume impedisce alla vegetazione di espandersi in senso spaziale e di evolversi in senso temporale.

All'interno di questo habitat molto spesso è assai elevata la presenza nel corteggio floristico di specie aliene, anch'esse pioniere e ben adattate a condizioni di forte disturbo meccanico. Tra esse le già citate *Bidens frondosa*, *Xanthium italicum*, *Lepidium virginicum*, che fanno parte del corteggio floristico diagnostico dell'habitat, nonché altre specie esotiche come *Aster novi-belgii agg.*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens balfourii*, *I.glandulifera*, *I.parviflora*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Erigeron annuus*, *Coryza canadensis*, *Amaranthus retroflexus*, *A. cruentus*, *A. tuberculatus*, *Ambrosia artemisiifolia*.

La vegetazione è in contatto catenale con altre vegetazioni segnalate nel Formulario Standard, tra cui la vegetazione erbacea del *Paspalo-Agrostidion* (3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*"), la vegetazione di megaforie igrofile dell'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile" e le fasce boschive igrofile del 92AO "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*".

La rappresentatività dell'Habitat nel Sito viene valutata come "buona", mentre la superficie relativa è poco rappresentativa, così come il grado di conservazione, che è stimato come "medio o ridotto".

3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Sa/ix* e *Populus alba*.

Si tratta di cenosi erbacee a grande sviluppo fogliare (megaforbieti) dovuto alla elevata presenza di nutrienti nel suolo. La differenza con gli altri due habitat risiede sia nel carattere fortemente nitrofilo della vegetazione, sia nella presenza pressoché costante di acqua nel suolo. Lungo le rive semi-sommerse o periodicamente inondate si sviluppano così prati perenni, paucispecifici e dominati da poche graminacee. Il suolo è a granulometria fine, limosa, ricco di materiale organico.

La combinazione fisionomica di riferimento è data dalle seguenti specie guida: *Paspalum paspaloides* (*P.distichum*), *Polypogon viridis* (*Agrostis semiverticillata*), *Lotus tenuis*, *Saponaria officinalis*, *Elymus repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex sp. pl.*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus fuscus*, *Sa/ix sp. pl.*, *Populus alba*, *P. nigra*.

La vegetazione è in contatto catenale con la vegetazione di megaforbie igrofile dell'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile " e può costituire vegetazione di sostituzione dell'habitat 92AO "Foreste a galleria di *Sa/ix alba* e *Populus alba*", 91BO "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*".

La rappresentatività dell'Habitat nel Sito viene valutata come "eccellente", la superficie relativa è poco rappresentativa, mentre il grado di conservazione è stimato come "buono". Nel complesso l'habitat si presenta tra i meglio valutati all'interno del SIC.

6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile.

Anche in questo caso si tratta di un habitat erbaceo, caratterizzato da megaforbie perenni e tendenzialmente nitrofile, adattate ad un suolo umido e ad una relativa ombrosità. L'habitat si può instaurare infatti sia lungo le sponde dei corsi d'acqua, sia al margine di boschi meso-igrofilo. La vegetazione ha un *range* altitudinale molto ampio, dal momento che va dalla pianura all'ambito alpino.

La composizione specifica è naturalmente diversa a seconda che si tratti di vegetazioni planiziali-collinari o di vegetazioni montane-alpine. In ogni caso la combinazione fisionomica di riferimento è plurispecifica e, nel caso della fascia planiziale-collinare, si contano più di 50 specie diagnostiche. Le più comuni sono: *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta*, *Epliohium hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*, *Cirsium oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum sa/icaria*, *Crepis paludosa*, *Angelica sylvestris*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium palustre*, *Ca/ystegia sepium*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Symphytum officinale*, *Peucedanum verticillare*, *Circaea lutetiana*, *Heracleum sphondylium*.

La rappresentatività dell'Habitat nel Sito viene valutata come "buona", mentre la superficie relativa è poco rappresentativa, così come il grado di conservazione che è stimato come "medio o ridotto".

91FO: Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*).

Si tratta di boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo dei tratti terminali dei corsi d'acqua, soggetti a inondazione durante le piene principali. Lungo il gradiente di igrofilia che va dalla riva del fiume verso l'esterno, questi boschi rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".

Si tratta di boschi con una buona diversità specifica ed anche la combinazione fisionomica di riferimento è costituita da un nutrito numero di specie. Le specie legnose sono *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Populus nigra*, *P. canescens*, *P. tremula*, *Alnus glutinosa*, *Prunus padus*, *Ulmus laevis*, *Salix cinerea*, *Ribes rubrum*, *Ulmus glabra*, *Sambucus nigra*, mentre tra quelle erbacee si osservano *Aristolochia clematitis*, *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Typhoides arundinacea*, *Asparagus tenuifolius*, *Aristolochia pallida*, *Polygonatum multiflorum*, *Phalaris arundinacea*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Equisetum hyemale*, *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Viburnum opulus*, *Leucojum aestivum*, *Rubus caesius*, *Comus sanguinea*, *Circaea lutetiana*. Ben

rappresentato anche il corteggio floristico delle lianose, tra cui *Humulus lupulus*, *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, *Tamus communis*, *Hedera helix*.

Questi boschi meso-igrofilo possono essere in contatto catenale con i boschi ripariali a pioppi e salici dell'habitat 92AO "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*".

La rappresentatività dell'Habitat nel Sito viene valutata come "buona", mentre la superficie relativa è poco rappresentativa, così come il grado di conservazione che è stimato come "medio o ridotto".

92AO: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Al contrario dell'habitat precedente, in questo caso si tratta di boschi igrofilo a distribuzione strettamente mediterranea.

Esistono a tal proposito due varianti a seconda che la dominanza sia del salice o del pioppo. La variante dei saliceti mediterranei si sviluppa su suolo sabbioso e periodicamente inondato dalle piene ordinarie del fiume, e pertanto quasi privo di uno strato di humus, dal momento che è bloccata l'evoluzione pedogenetica dalle nuove deposizioni di alluvioni. La variante dei pioppeti è caratterizzata dalla dominanza di *Populus alba* e *P. nigra*, che occupano i terrazzi alluvionali posti ad un livello più elevato rispetto alla variante precedente, soprattutto nei corsi d'acqua mediterranei a regime torrentizio.

Si tratta di vegetazioni plurispecifiche, con una combinazione fisionomica di riferimento che comprende oltre 40 specie: *Salix alba*, *S. oropotamica* (endemismo aspromontano), *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. canescens*, *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis* subsp. *altissima*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, *R. ficaria* subsp. *ficariiformis*, *Symphytum bulbosum*, *S. tuberosum*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Laurus nobilis*, *Vitis riparia*, *V. vinifera* s.l., *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Cardamine amporitana*, *Euonymus europaeus*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum lucidum*, *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Salix arrigonii* e *Hypericum hircinum*

Sono inoltre molto diffuse le specie alloctone, tra cui *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Buddleja davidii*,

Helianthus tuberosus, *Solidago gigantea*, *Parthenocissus quinquefolia*, *P. tricuspidata*, *Lonicera japonica*, *Phytolacca americana*

La rappresentatività dell'Habitat nel Sito viene valutata come "eccellente", mentre la superficie relativa è poco rappresentativa, così come il grado di conservazione che è stimato come "medio o ridotto".

6.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO INTERFERENTI

Gli interventi di progetto che incidono sul SIC sono relativi alla demolizione e ricostruzione del nuovo viadotto sul F. Volturno.

Viadotto Volturno VI13: L'opera di attraversamento del fiume Volturno VI13 consiste in due impalcati separati e indipendenti strutturalmente per gli assi Nord (direzione Caianello) e Sud (direzione Benevento). Ciascun impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo con schema strutturale a trave continua. L'opera si estende lungo gli assi del tracciato stradale per circa 1060 m. Sono previste 4 spalle di tipo classico in elevazione con funzione di contenimento dei rivelati stradali a tergo e di supporto delle campate di riva dell'impalcato. Le pile intermedie sono in numero pari a 16 per ogni asse (32 in totale) realizzate in c.a. con sezione circolare di diametro 3.5 m recanti in sommità un pulvino di altezza variabile con prospetto di tipo "trapezoidale". La scansione delle luci (in m) che ne consegue è: 55-55-55-65-65-100-72-72-72-72-65-65-65-60-55-40-30 (17 campate per ciascun asse).

La scansione delle luci prevista consente il rispetto dei vincoli idraulici imposti dalla piena di progetto del fiume Volturno, la minimizzazione delle interferenze con le fondazioni dell'opera esistente, che verrà demolita integralmente in tutte le sue parti in elevazione, nonché il rispetto dei franchi stradali con la strada provinciale 69 che interseca l'asse del viadotto in due punti tra le pile P11-P12 e la pila P16 e la spalla SPB.

La sezione trasversale dell'impalcato (ad esclusione delle ultime due campate da 40 e 30 m) prevede la presenza di tre travi principali in acciaio collegate da diaframmi trasversali intermedi sul piano verticale dell'opera realizzati con profili aperti orizzontali e diagonali e da controventi diagonali di piano superiori e inferiori nei campi individuati

dalla scansione dei diaframmi intermedi. Le travi hanno altezza variabile lungo lo sviluppo dell'impalcato in modo da assecondare le prestazioni richieste dalla struttura sotto le azioni di progetto. Le altezze delle travi variano da un minimo di 2.5 m in campata fino a un massimo di 5.5 m sugli appoggi delle pile intermedie in corrispondenza dell'alveo del fiume.

Per le ultime due campate da 40 e 30 m il numero di travi è pari invece a sette con altezza costante di 1.1 m, scelta resasi necessaria per rispettare il franco stradale della strada provinciale interferente con il viadotto Volturno.

Le fondazioni delle spalle e delle pile sono di tipo profondo su pali di grande diametro.

Viadotto Titerno VI16: L'opera di attraversamento del fiume Titerno VI16 consiste in due impalcati separati e indipendenti strutturalmente per gli assi Nord (direzione Caianello) e Sud (direzione Benevento). Ciascun impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo con schema strutturale a trave continua. L'opera si estende lungo gli assi del tracciato stradale per 390 m. Sono previste 4 spalle di tipo classico in elevazione con funzione di contenimento dei rivelati stradali a tergo e di supporto delle campate di riva dell'impalcato. Le pile intermedie sono in numero pari a 6 per ogni asse (12 in totale) realizzate in c.a. con sezione circolare di diametro 3.0 m recanti in sommità un pulvino di altezza variabile con prospetto di tipo "trapezoidale".

La scansione delle luci (in m) che ne consegue è: 45-57.5-57.5-70-57.5-57.5-45 (7 campate per ciascun asse).

La scansione delle luci prevista consente il rispetto dei vincoli idraulici imposti dalla piena di progetto del fiume Titerno, la minimizzazione delle interferenze con le fondazioni dell'opera esistente che verrà demolita integralmente in tutte le sue parti in elevazione.

La sezione trasversale dell'impalcato prevede la presenza di due travi principali in acciaio collegate da diaframmi trasversali intermedi sul piano verticale dell'opera realizzati con profili aperti orizzontali e diagonali e da controventi diagonali di piano superiori e inferiori nei campi individuati dalla scansione dei diaframmi intermedi. Le travi hanno altezza costante lungo lo sviluppo dell'impalcato pari a 3 m.

Le fondazioni delle spalle e delle pile sono di tipo profondo su pali di grande diametro.



Fig. 5 -. Localizzazione dell'intervento rispetto all'area del SIC (fonte MTE)

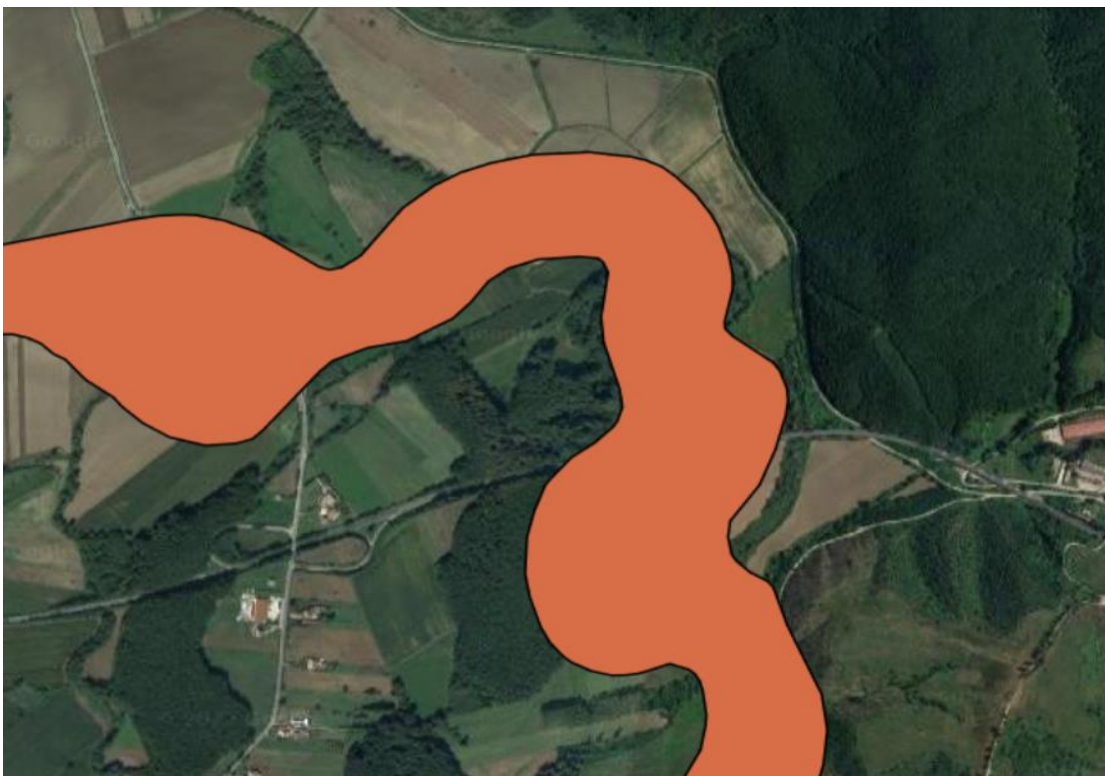


Fig.6 - Superficie del SIC (estratto da open data Regione Campania)



Fig. 7 -. Area sic attraversata dal Viadotto Volturno

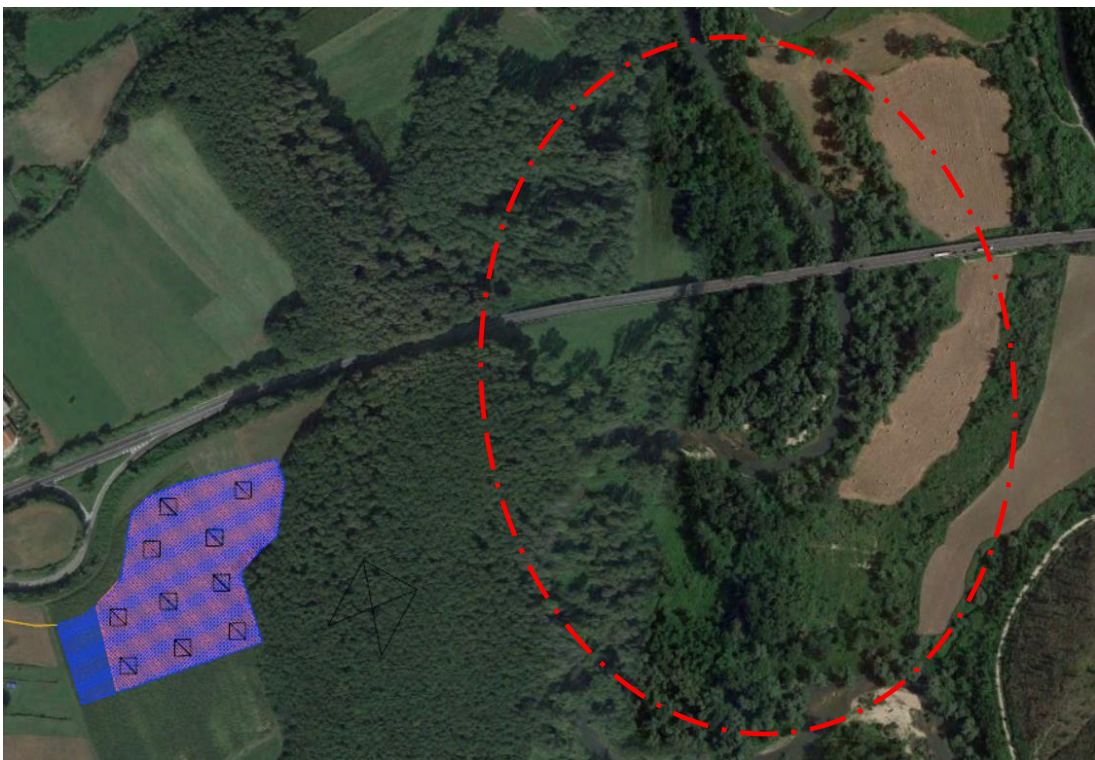


Fig. 8 -Relazione spaziale tra ll'area di cantiere e di stoccaggio e il SIC

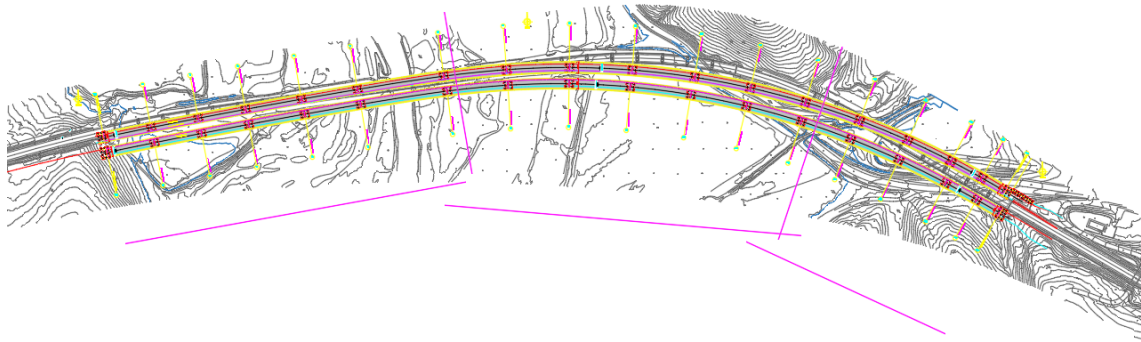


Fig. 9 - Planimetria di progetto del viadotto Volturno

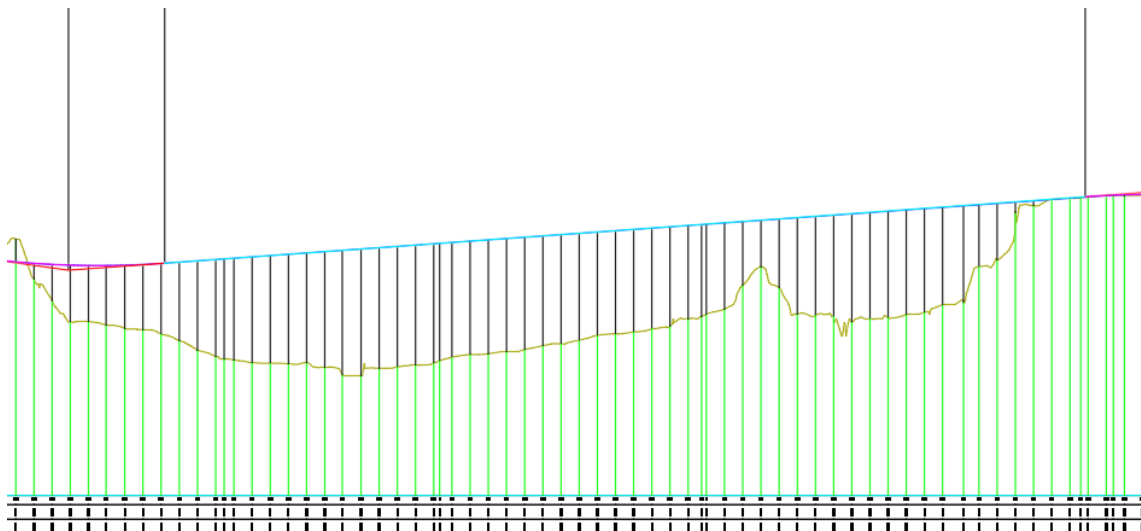


Fig. 10 -. Profilo viadotto Volturno

6. 4 ANALISI DEGLI IMPATTI

Dall'esame del progetto è previsto l'adeguamento dell'infrastruttura esistente, questo comporta, nell'area di pertinenza del SIC, l'abbattimento del viadotto attuale e la ricostruzione di uno nuovo a doppia carreggiata, sia per l'attraversamento del fiume Volturno che per il suo affluente fiume Titerno. Il F. Titerno viene preso in considerazione perché un impatto negativo sul Titerno stesso può influenzare indirettamente gli habitat del fiume Volturno.

Il nuovo viadotto sul F. Volturno consiste in due impalcati separati e indipendenti strutturalmente per gli assi Nord (direzione Caianello) e Sud (direzione Benevento). L'opera si estende lungo gli assi del tracciato stradale per circa 1060 m. Sono previste 4 spalle con funzione di contenimento dei rivelati stradali a tergo e di supporto delle campate di riva dell'impalcato. Le pile intermedie sono in numero pari a 16 per ogni asse (32 in totale). Il nuovo viadotto sul F. Titerno consiste, anch'esso, in due impalcati separati e indipendenti strutturalmente per gli assi Nord (direzione Caianello) e Sud (direzione Benevento). L'opera si estende lungo gli assi del tracciato stradale per 390 m. Sono previste 4 spalle con funzione di contenimento dei rivelati stradali a tergo e di supporto delle campate di riva dell'impalcato. Le pile intermedie sono in numero pari a 6 per ogni asse (12 in totale).

L'area interessata dagli interventi relativi alla realizzazione delle due carreggiate, in particolare per il viadotto Volturno, riguarda in pratica tutti gli habitat presenti, soprattutto l'habitat 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) e l'habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix alba* e *Populus alba*, che costituiscono un'areale di frequentazione di alcune specie di uccelli di interesse comunitario

Le nuove costruzioni comporteranno l'occupazione di suolo negli spazi destinati alle pile e alle spalle del viadotto sottraendo superficie di habitat ripariali, quindi vegetazione igrofila e ripariale, mettendo a rischio l'integrità strutturale delle comunità vegetali, della diversità biologica, delle dinamiche evolutive, dell'estensione delle aree, e creando azioni di disturbo sulla fauna ospitata. In particolare le specie di fauna che rischiano un impatto maggiore sono: Lindenia, Smeralda di fiume, Cerambice della

quercia, Falena dell'edera, Rovella, Alborella meridionale, Cobite del Fiume Volturno, Tritone crestato, Ululone appenninico, Testuggine palustre, Tarabusino, Nitticora, Nibbio bruno, Occhione, Martin pescatore, Tottavilla, Forapaglie castagnolo

In fase di cantiere saranno aperte piste di lavoro che occuperanno superfici boscate e prati umidi. Si riscontreranno probabili interferenze, per aumento del rumore, con le comunità faunistiche, e per sollevamento polveri in fase di cantiere nei confronti delle comunità vegetali e faunistiche rilevate.

Il disturbo da rumore, inevitabilmente, produrrà effetti sia sulla avifauna nidificante che di passo, sulla fauna ittica e sulla fauna terrestre e può aumentare per variazioni della tempistica della fase di cantiere. Questa tipologia di impatto determina problemi molto evidenti per gli animali che usano il suono per una serie di motivi, tra i quali la navigazione, trovare cibo, attirare i compagni ed evitare i predatori. L'inquinamento acustico rende loro difficile portare a termine questi compiti, con un grande impatto sulla loro capacità di sopravvivenza. Gli uccelli che si orientano acusticamente hanno una ridotta ricchezza e abbondanza di specie in aree esposte al rumore rispetto a luoghi tranquilli comparabili. Stesse considerazioni valgono sia per le cavallette che per gli odonati (un ordine di insetti nei quali rientra la libellula) senza recettori acustici. Questo risultato ha una valenza importante: il rumore agisce in maniera indiretta anche sulle specie animali non direttamente connesse con i suoni.

Gli impatti ipotizzabili, determinati dalla demolizione dei viadotti, sono relativi anche all'alterazione della qualità delle acque, e quindi connessi al rischio di diffusione di agenti inquinanti, per sversamento accidentale in presenza di particolari condizioni di vulnerabilità del sistema idrogeomorfologico. Le variazioni della qualità delle acque possono incidere sulla fauna ittica, in particolare per le lamprede che risalgono dal mare verso il fiume per la riproduzione.

Sulla base dei dati progettuali, a tutt'ora elaborati, il rischio di frammentazione di habitat/habitat di specie è relativo soltanto alla fase di cantiere, sia in fase di abbattimento del viadotto che in fase di costruzione, non è presente in fase di esercizio, essendo il viadotto, una tipologia d'opera che mantiene la permeabilità ecologica del territorio.

Un altro aspetto da valutare è la possibile inalveazione di alcuni fossi tributari del Fiume Volturno che potrebbe incidere negativamente sulla ecologia del SIC, poiché la realizzazione di nuovi tratti di alveo, in cui il torrente/fosso viene forzato ad abbandonare il letto originario può determinare una variazione di pendenza che produce una maggiore forza erosiva e trasporto di detriti, oltre al rischio di perdita di sponde naturali e quindi di habitat ripariali.

6.4.1 Scheda di valutazione

<p>Perdita di superficie di habitat/habitat di specie per effetti</p> <p>Diretti <input checked="" type="checkbox"/> Indiretti <input type="checkbox"/> A breve termine <input type="checkbox"/> A lungo termine <input type="checkbox"/> Permanente/irreversibile <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Legati alla fase di</p> <p>Cantiere <input checked="" type="checkbox"/> Esercizio <input checked="" type="checkbox"/> Dismissione <input type="checkbox"/></p> <p>Vengono interferite la struttura e le funzioni <input type="checkbox"/> Specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/specie <input type="checkbox"/></p>	<p>Dall'esame del progetto è previsto l'adeguamento dell'infrastruttura esistente, questo comporta, nell'area di pertinenza del SIC, l'abbattimento del vecchio viadotto e la ricostruzione di uno nuovo a doppia carreggiata per l'attraversamento del fiume Volturno e del Fiume Titerno.</p> <p>Il nuovo viadotto sul Volturno V113 poggerà su 16 pile nella carreggiata Nord e altrettante nella carreggiata Sud. Saranno realizzate ex novo le spalle di ambedue le carreggiate ad inizio e fine del viadotto stesso.</p> <p>L'opera di attraversamento del fiume Titerno V116 consiste in due impalcati separati e indipendenti strutturalmente per gli assi Nord (direzione Caianello) e Sud (direzione Benevento)</p> <p>Le nuove costruzioni comporteranno l'occupazione di suolo negli spazi destinati alle pile e alle spalle del viadotto sottraendo superficie di habitat ripariali</p> <p>In fase di cantiere saranno aperte piste di lavoro che occuperanno superfici boscate e prati umidi.</p> <p>Gli impatti ipotizzabili, determinati dalla demolizione dei viadotti, sono relativi soprattutto alla qualità delle acque e quindi connessi al rischio di diffusione di agenti inquinanti, per sversamento accidentale in presenza di particolari condizioni di vulnerabilità del sistema idrogeomorfologico</p>
<p>Frammentazione di habitat/habitat di specie per effetti</p> <p>Diretti <input checked="" type="checkbox"/> Indiretti <input type="checkbox"/> A breve termine <input checked="" type="checkbox"/> A lungo termine <input type="checkbox"/> Permanente/irreversibile <input type="checkbox"/></p> <p>Legati alla fase di</p> <p>Cantiere <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Sulla base dei dati progettuali, a tutt'ora elaborati, il rischio di frammentazione di habitat/habitat di specie è relativo soltanto alla fase di cantiere, sia in fase di abbattimento del viadotto che in fase di costruzione, non è presente in fase di esercizio, essendo il viadotto, una tipologia d'opera che mantiene la permeabilità ecologica del territorio.</p>

<p>Esercizio <input type="checkbox"/></p> <p>Dismissione <input type="checkbox"/></p> <p>Vengono interferite la struttura e le funzioni <input type="checkbox"/></p> <p>Specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/specie <input type="checkbox"/></p>	
<p>Perturbazione di specie per effetti Specificare se individui-coppie-nidi.....</p> <p>Diretti <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Indiretti <input type="checkbox"/></p> <p>A breve termine <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>A lungo termine <input type="checkbox"/></p> <p>Permanente/irreversibile <input type="checkbox"/></p> <p>Legati alla fase di</p> <p>Cantiere <input checked="" type="checkbox"/> Rumore <input checked="" type="checkbox"/> Emissione di polveri <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercizio <input type="checkbox"/></p> <p>Dismissione <input type="checkbox"/></p> <p>Vengono interferite la struttura e le funzioni <input type="checkbox"/></p> <p>Specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/specie <input type="checkbox"/></p>	<p>Areale potenziale delle specie elencate nelle tabelle 1-2 ed in particolare per le seguenti: Lindenia, Smeralda di fiume, Cerambice della quercia, Falena dell'edera, Rovella, Alborella meridionale, Cobite del Fiume Volturno, Tritone crestato, Ululone appenninico, Testuggine palustre, Tarabusino, Nitticora, Nibbio bruno, Occhione, Martin pescatore, Tottavilla, Forapaglie castagnolo Probabile interferenza per aumento del rumore e del sollevamento polveri in fase di cantiere Disturbo da rumore può aumentare per probabile aumento della tempistica della fase di cantiere.</p> <p>Gli impatti ipotizzabili relativi soprattutto alla qualità delle acque e quindi connessi al rischio di diffusione di agenti inquinanti, per sversamento accidentale nelle acque possono incidere sulla fauna ittica, in particolare le lamprede che risalgono dal mare verso il fiume per la riproduzione.</p>
<p>Effetti sull'integrità del sito Natura 2000</p> <p>Diretti <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Indiretti <input type="checkbox"/></p> <p>A breve termine <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>A lungo termine <input type="checkbox"/></p> <p>Permanente/irreversibile <input type="checkbox"/></p> <p>Legati alla fase di</p> <p>Cantiere <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercizio <input type="checkbox"/></p> <p>Dismissione <input type="checkbox"/></p> <p>Vengono interferite la struttura e le funzioni <input type="checkbox"/></p> <p>Specifiche necessarie al mantenimento a lungo termine degli habitat/specie <input type="checkbox"/></p>	<p>L'attuale strada attraversa il SIC con il viadotto sul fiume Volturno e sul suo immissario F. Titerno. Nel SIC sono presenti diversi habitat di importanza comunitaria. Sulla base dei rilievi effettuati e attraverso l'overlay mapping tra le tipologie progettuali, le ortofoto, le carte tematiche, si ricavano informazioni su eventuali interferenze con gli habitat e con le specie. L'area interessata dagli interventi relativi alla realizzazione delle due carreggiate del viadotto Volturno riguarda in pratica tutti gli habitat presenti, in particolare l'habitat 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris) e l'habitat 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba, 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba, che costituiscono un'areale di frequentazione di alcune specie di uccelli di interesse comunitario. L'incidenza durante la cantierizzazione è medio alta per sottrazione di superficie degli habitat coinvolti, alterazione della vegetazione, inquinamento da polveri e da eventuali altre sostanze nocive, per il disturbo da rumore prodotto dalle lavorazioni e dalle azioni di cantiere sia in fase di abbattimento del viadotto che in fase di costruzione, che inevitabilmente produrranno effetti sia sulla avifauna nidificante che di passo, sulla fauna ittica e sulla fauna terrestre.</p>

6.5 PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Gli interventi compensativi (oasi/habitat naturali) richiesti in sede di Delibera CIPE 100/2006 sarebbero da localizzarsi in prossimità del tracciato di progetto lungo il fiume Volturno e il Fiume Titerno *“fino a comprendere due meandri a monte ed a valle degli attraversamenti stradali”*.

Per perseguire tale scopo si ritiene che l'area in cui l'oasi si sviluppa debba interessare un ambito territoriale appropriato tale da consentire la piena funzionalità del sito in particolare in termini di idoneità quale sviluppo degli habitat e rifugio, riproduzione e sosta della fauna selvatica.

Va premesso che l'approfondimento di analisi del SIC in questione, ha avuto lo scopo di verificare la presenza di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio. Nel nostro caso specifico l'intervento proposto comporta impatti medio alti sui sistemi ambientali biotici ed abiotici di pregio durante le lavorazioni di cantiere, che potranno essere contenuti adottando tutte le prescrizioni e applicando le misure di mitigazione descritte nel paragrafo successivo.

In fase di esercizio l'intervento non determinerà impatti ulteriori, anche perché non sarà modificato il tracciato originario dei corsi d'acqua, non saranno modificate le pendenze dell'alveo, le caratteristiche di habitat, di torbidità, di temperatura dell'acqua, di capacità trofica della biomassa.

Pertanto, vengono mantenute le caratteristiche di diversificazione ambientale, presupposto fondamentale per la presenza di specie vegetali e animali che non richiedono interventi compensatori, bensì interventi di mitigazione mediante la ricostituzione e la rinaturalizzazione delle fasce ripariali/spondali direttamente interessate dalla costruzione e cantierizzazione delle opere d'arte con particolare riferimento ai viadotti.

Sotto il profilo ambientale nello studio si è valutato non solo la qualità attuale del sito ma anche la potenzialità che hanno gli habitat di raggiungere un livello di maggiore complessità nell'intento di:

- tutelare e conservare gli habitat e le specie per cui è stato designato il sito;
- favorire la conservazione e l'incremento della biodiversità, mediante la salvaguardia delle valenze ecologiche identificate dalla Direttiva Habitat e dalla Direttiva Uccelli;
- garantire il mantenimento degli habitat e delle specie vegetali e animali d'interesse comunitario in uno "stato di conservazione soddisfacente".

Sulla base di quanto riportato, l'ecosistema, oggetto di analisi e valutazione, si trova attualmente in buone condizioni, in equilibrio ecologico. Il corso d'acqua conserva un andamento morfologico piuttosto naturale, con rive non rettificata ne cementificate.

Dal punto di vista vegetazionale sono presenti fitocenosi ripariali arboree, dominate da specie appartenenti ai generi *Salix* e *Populus*, e altre fitocenosi forestali planiziali e comunità erbacee igrofile. Le associazioni a dominanza di saliceti mediterranei si sviluppano su suolo sabbioso e periodicamente inondato dalle piene ordinarie del fiume. Le formazioni a dominanza di *Populus alba* e *Populus nigra* occupano i terrazzi alluvionali posti ad un livello più elevato rispetto alla cenosi del sottotipo precedente, anche se spesso le due comunità si compenetrano. Lo sviluppo dei boschi ripariali è influenzato dal livello della falda e dai ciclici eventi di piena e di magra. Ne consegue che variazioni rilevanti nelle portate dei corsi d'acqua, sia climatiche che di origine antropica rappresentano una grave minaccia per la conservazione di tale habitat. Nel caso in cui vi siano frequenti allagamenti, con persistenza di acqua affiorante, si ha una regressione verso comunità erbacee. Al contrario, con frequenze ridotte di allagamenti, si ha un'evoluzione verso cenosi mesofile più stabili.

La fascia di vegetazione fluviale assume sia il ruolo di corridoio biologico sia il ruolo di habitat riproduttivo ed alimentare (tra cui diverse specie di Ardeidi e di Acrocefalidi), inoltre è un ecotono quindi assicura la presenza di specie animali di margine che trovano nelle aree agricole circostanti risorse trofiche e nella vegetazione ripariale riparo e habitat riproduttivi

La fauna presenta nel complesso una composizione diversificata di specie, che comprende vari gruppi tassonomici, dai pesci ai mammiferi, che trovano negli strati della vegetazione habitat idonei sia dal punto di vista trofico, sia dal punto di vista della riproduzione. Un indice di buono stato di conservazione e di buon funzionamento ecosistemico nel sito è fornito dalla presenza di comunità ornitiche con un'elevata diversità specifica, associata a una marcata diversità della componente ittica e/o

erpetologica. Inoltre nei due bacini è stata più volte segnalata la presenza della Lontra (*Lutra lutra*), specie considerata una delle specie di mammiferi di maggior pregio naturalistico, che mantiene isolate popolazioni nei corsi d'acqua dell'Italia centro meridionale.

Creare nuove unità ecosistemiche umide, così come prescritto dal Ministero dell'Ambiente, nell'ambito del progetto di riqualificazione ambientale, non migliora necessariamente la funzionalità ecologica del sistema nel suo insieme ma espone l'ambiente ad una serie di interventi che potrebbero modificare l'equilibrio idrologico e biologico del SIC.

La fascia di pertinenza fluviale è condizionata da fenomeni morfologici, idrodinamici e naturalistici connessi al regime idrologico, ed è quindi strettamente connessa con la tutela della fauna e della flora acquatiche e riparie.

L'andamento sinuoso con anse e curve determina la presenza di zone a diversa velocità dell'acqua, permettendo la presenza di fasce di vegetazione (sommersa, parzialmente sommersa e emersa) e di una diversificata fauna dei corsi d'acqua (Pesci e insetti acquatici). Le rive del corso d'acqua non degradate con la presenza di ciottoli assicurano l'ambiente adatto alla nidificazione o alla sosta di alcune specie di uccelli tra cui l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*) e il Piro Piro Boschereccio (*Tringa glaereola*). Le pozze temporanee assicurano il luogo adatto alla deposizione di uova degli anfibi, tra cui il sempre più raro Ululone appenninico (*Bombina pachypus*).

La realizzazione degli interventi di compensazione proposti espone l'ambiente ad una serie di problematiche importanti:

- lo scavo ed asportazione di terreno e il rimodellamento delle sponde, per far defluire l'acqua dal corso d'acqua al fine di creare un ambiente umido nella superficie interna al meandro, produce la modifica del regime idrologico. Il corso d'acqua è una successione di habitat che si sviluppano secondo un gradiente, tenendo presente che c'è una stretta dipendenza tra struttura/funzione delle comunità biologiche e condizioni geomorfologiche e idrauliche del fiume, la variazione di alcuni parametri può danneggiare l'intero ecosistema, inducendo perturbazioni nelle popolazioni vegetali e animali presenti.

- la procurata esondazione del fiume per creare nuovi ambienti umidi può provocare modificazioni sull' equilibrio fluviale quali, ad esempio, maggior sedimentazione con alterazione dei substrati di fondo, minor capacità di diluizione di eventuali carichi, diminuzione della concentrazione di ossigeno, esposizione a nuove forme di comunità alloctone.
- in particolare la vegetazione, laddove vengano provocati movimenti di terra e modificazione degli argini naturali, viene esposta all'invasione di specie alloctone, quali ad es. la Robinia e l'Ailanto, che per le spiccate caratteristiche pioniere andranno ad occupare spazi entrando in competizione ecologica con le specie autoctone tipiche degli ambienti umidi e ripariali.
- la necessaria creazione di percorsi per motivi di gestione dell'area comporta ulteriori modificazioni dell'ambiente.
- porzioni di agroecosistemi di pregio andrebbero perse. Gli agrosistemi nonostante la semplificazione della diversità ambientale, a vantaggio delle specie coltivate e a scapito di quelle selvatiche, richiamano fauna selvatica legata ormai indissolubilmente agli ecosistemi agricoli. In tutti i SIC della Regione Campania sono vigenti le misure minime di conservazione indicate nel Decreto MATTM del 17/10/2007 con divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica individuati dalle regioni e dalle province autonome con appositi provvedimenti.
- l'eliminazione delle aree agricole compromette la funzione cuscinetto che esse svolgono tra il corso d'acqua e il territorio antropizzato circostante.
- la realizzazione di nuove aree diverrebbe un catalizzatore per la fauna selvatica, con aumento del rischio di mortalità da impatto con i veicoli in transito.

Ogni interferenza antropica deve essere ridotta al minimo senza ricomporre il paesaggio fluviale, limitando le interferenze nella dinamica evolutiva del corso d'acqua e degli ecosistemi fluviali.

Allo stato dei fatti prima di procedere con la progettazione delle oasi in un ambiente così delicato è necessario assumere le informazioni necessarie per una organica ed esaustiva rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi

evolutivi che lo caratterizzano, nonché acquisire il riferimento indispensabile per la definizione degli obiettivi e dei contenuti per la valutazione di sostenibilità, che potranno essere definiti dal Piano di Gestione, al momento non ancora redatto.

Il primo passo dovrà essere l'approfondimento delle conoscenze climatiche locali, del substrato pedogenetico, del suolo e soprattutto dell'idrologia del sito.

Dal punto di vista biologico saranno necessarie:

- la verifica e l'aggiornamento dei dati sugli habitat e sulle specie riportati nelle schede Natura 2000, con check list delle specie botaniche e faunistiche
- studi di dettaglio sulla flora, la vegetazione e la fauna, corredati da mappe tematiche (carta dell'uso del suolo, carta floristica, carta fisionomica e fitosociologica della vegetazione, carta degli habitat faunistici, carta degli ecosistemi) in cui siano rappresentate: l'uso del territorio; la distribuzione reale e potenziale delle specie floristiche in allegato II e IV alla direttiva Habitat e delle specie di interesse nazionale; distribuzione reale e potenziale delle specie faunistiche zoologiche in allegato II e IV alla direttiva Habitat e in allegato I alla direttiva Uccelli, e delle specie di interesse nazionale, con particolare attenzione alla localizzazione dei siti di riproduzione, di svernamento e di sosta delle specie di interesse, nonché alle aree ad elevata ricchezza di specie; la fitosociologia dell'area in cui sono previsti tutti gli interventi di progetto.

Ciò determina una implicita complessità nelle modalità di attuazione delle opere compensative richieste, che esigerà il coinvolgimento degli enti territorialmente interessati, sia in fase di aggiornamento delle conoscenze, sia in fase approvativa che gestionale.

La progettazione degli interventi richiesti si immagina infatti come frutto di un percorso condiviso, nel quale convergono le esigenze di tutti i soggetti interessati, sia pubblici che privati.

La condivisione delle scelte e la comune comprensione degli obiettivi da perseguire è dunque presupposto fondamentale per la progettazione di interventi durevoli e integrati con il territorio.

Il processo, qualora avesse seguito, dovrà coinvolgere in prima istanza il Ministero, la Regione Campania, quale attuale gestore del SIC, e i Comuni interessati, anche per agevolare la partecipazione dei privati cittadini i cui terreni verranno interessati dalla realizzazione degli interventi.

6.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

In considerazione dell'incidenza si dovranno osservare tutte le cautele necessarie per ridurre al massimo eventuali interferenze sull'area complessivamente intesa. In particolare si potranno applicare i seguenti criteri di carattere generale.

- Accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo: gli strati più superficiali del suolo presentano caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di costruzione si dovrà conservare tale strato superficiale accantonandolo in luogo idoneo senza compattarlo e bagnandolo periodicamente. Il riutilizzo del suolo vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea garantendo un migliore ripristino dell'area interessata alle attività. Tale prescrizione deve essere adottata ogni qual volta si vengano a creare nuove superfici con terreno denudato.
- Protezione di elementi arborei vicini alle zone di cantiere: quando ci si trovi ad operare nei pressi di elementi vegetazionali di pregio (esemplari arborei maturi) si dovrà procedere alla loro protezione mediante strutture temporanee (reti, staccionate, ecc.) per evitare danneggiamenti. E' in ogni caso da evitare la riduzione di chioma di tali esemplari. Tale prescrizione dovrà essere applicata in prossimità dei cantieri base e satellite.
- Realizzazione di fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento: si deve procedere alla creazione di recinzioni che proteggano le superfici vegetate da eventuali danni dovuti ai lavori.
- Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate: l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, dovrà essere ridotto attraverso l'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli.

Sulla base di un percorso che ha portato, dopo un approfondimento di esame via via crescente, si propongono i seguenti interventi nell'area ripariale del fiume Volturno e del fiume Titerno:

Tenendo conto delle dimensioni delle opere di attraversamento e delle fasce di vegetazione preesistenti, sono stati studiati due tipologici di impianto, che differiscono essenzialmente per la struttura della formazione:

- **E1 – Formazione arbustiva a carattere igrofilo**
- **E2 – Formazione arboreo – arbustiva a carattere igrofilo**

L'impianto di un saliceto arbustivo a *Salix eleagnos* e *S. purpurea* (Tipo E1) è prevista nella zona spondale al di sotto dell'impalcato del viadotto e nelle aree interessate dal cantiere. Si tratta di fasce spondali larghe circa 3 m in prossimità dell'alveo, in cui le piante hanno una distribuzione casuale che si avvicina il più possibile a quella naturaliforme, secondo il modulo del sesto di impianto riportato di seguito

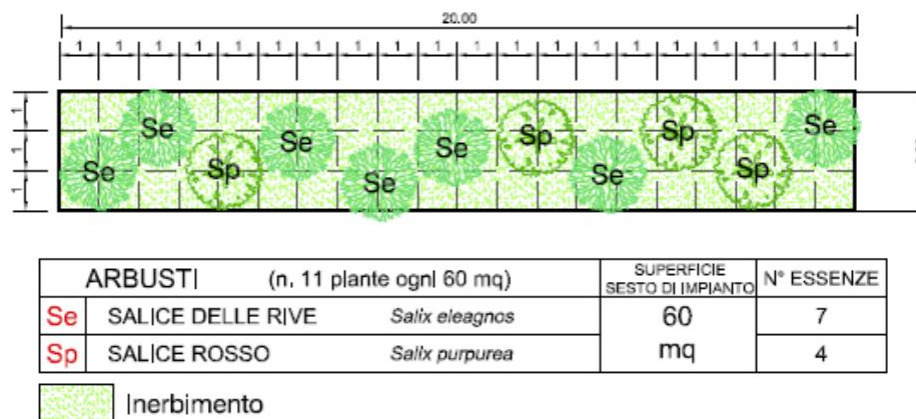


Fig. 11- Sesto di impianto E1 – Formazione arbustiva a carattere igrofilo

La formazione arboreo – arbustiva (Tipo E 2) a carattere igrofilo è prevista nelle zone spondali prossime al nuovo viadotto; lo strato arboreo sarà costituito da salice bianco (*Salix alba*) e pioppo bianco (*Populus alba*), mentre lo strato arbustivo a *Salix eleagnos* e *S. purpurea*.

Come si evince dalla figura, le piante inserite nel modulo del sesto di impianto hanno una distribuzione casuale che si avvicina il più possibile a quella naturaliforme

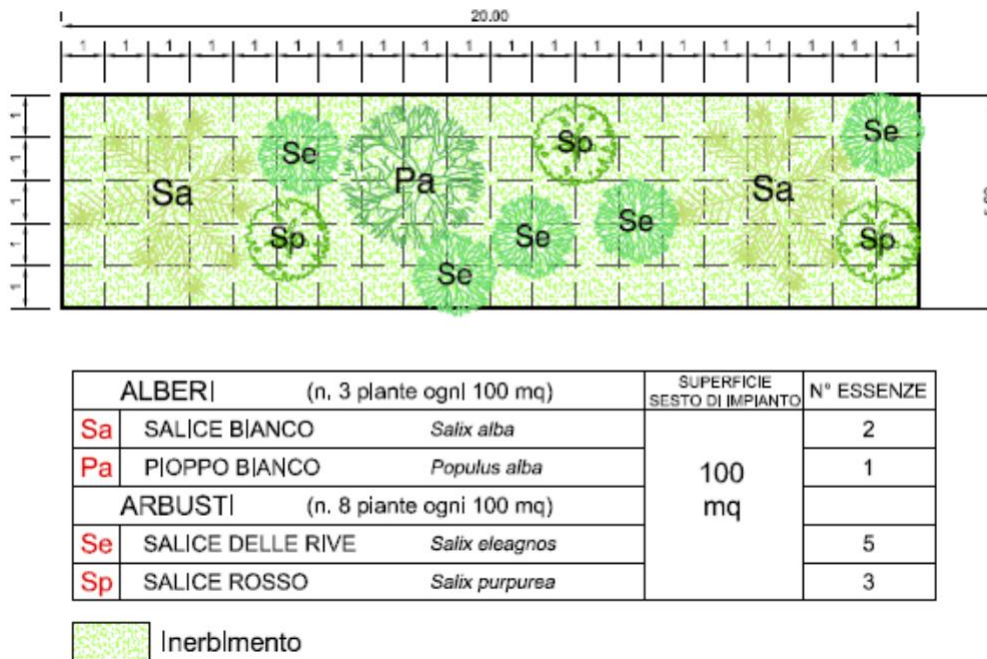


Fig. 12. - Sesto di impianto E2 – Formazione arborea -arbustiva a carattere igrofilo

Gli ambiti ripariali del Volturno e dei suoi affluenti si caratterizzano per fitocenosi a carattere igrofilo di tipo azonale, a predominanza di *Salix alba* e *Populus alba*, con presenza di *Robinia pseudoacacia*. Laddove la fascia si presenta più ampia, la formazione si arricchisce di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e nocciolo (*Corylus avellana*). La vegetazione ripariale interagisce, come del resto qualsiasi soprassuolo forestale, con molti fattori ambientali, sia biotici che abiotici. Questa capacità si può tradurre, nell'ambito delle pratiche di gestione delle aree fluviali, in una funzionalità stabilizzante nei riguardi delle sponde, sia per quanto riguarda l'erosione, sia nei confronti dei movimenti di massa. Tale potenzialità è stata ampiamente sfruttata nei secoli, fino ad un recente passato in cui si sono privilegiate sistemazioni realizzate interamente con materiali inerti.

La capacità anti erosiva della vegetazione presente sulle sponde dei corsi d'acqua si manifesta sia attraverso la trattenuta delle particelle di suolo, ostacolandone l'asportazione da parte della corrente, sia come rinforzo meccanico al suolo, dovuto alla presenza delle radici, sia come riduzione del contenuto idrico del terreno che compone la sponda, con conseguente diminuzione delle pressioni interstiziali, attraverso processi sia di evapotraspirazione che di infiltrazione profonda. Le chiome

delle piante infatti, riducendo l'effetto battente delle piogge, ostacolano la compattazione del suolo; l'attività radicale favorisce la macroporosità e l'aumento della capacità idrica del terreno: il risultato è l'aumento della velocità di infiltrazione dell'acqua e quindi del suo allontanamento dalle sponde. La protezione delle sponde determina, in ultima analisi, anche la protezione degli interi versanti ed è quindi di grande importanza poter avere lungo i corsi d'acqua una costante presenza di vegetazione arborea e arbustiva, ad elevato livello di vitalità, con una efficiente e funzionale distribuzione degli apparati radicali.

Gli ambienti ripariali sono considerati, a scala globale, tra i più ricchi di biodiversità. Essi infatti, oltre a possedere una base comune di specie che li caratterizza, sono spesso anche aree ecotonali che fungono da zone marginali tra ecosistemi diversificati e nelle quali trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi.

La realizzazione delle opere di attraversamento implica che in corrispondenza delle aree di lavorazione, si possa compromettere l'integrità della fascia di vegetazione spondale. L'intervento di ripristino della vegetazione ripariale, pertanto, ha lo scopo di ricostituire alcuni ambiti di vegetazione eventualmente compromessi dalle lavorazioni di cantiere e di ristabilire una continuità ecologica. Esso è concepito nella visione complessiva dell'ecosistema fluviale dato che il corso d'acqua con le sue fasce ripariali costituisce, per eccellenza, il corridoio in grado di garantire una continuità ecologica del territorio.

Trattandosi di un tipo di vegetazione azonale a carattere igrofilo, in tutti gli ambiti di intervento connessi alla fascia di vegetazione spondale dei corsi d'acqua si è optato per il medesimo raggruppamento, riferibile alla serie edafo-igrofila ripariale e dei fondovalle alluvionali della regione mediterranea (*Salicion albae*, *Populion albae*).

Le specie che recuperano gli ambiti al di sotto dei viadotti sono legate, almeno nella prima fase di colonizzazione, alle fitocenosi presenti nelle immediate vicinanze.

L'estensione di tali aree di intervento è stata stabilita in virtù dell'effettiva occupazione delle aree di lavoro e della copertura vegetazionale presente in tali aree e nelle aree limitrofe.

6.6.1 Significatività delle incidenze prima e dopo l'adozione delle misure di mitigazione

Elementi rappresentati nello Standard Data Form del Sito Natura 2000	Descrizione sintetica tipologia di interferenza	Descrizione di eventuali effetti cumulativi	Significatività dell'incidenza prima delle misure di mitigazione	Descrizione eventuale mitigazione adottata	Significatività dell'incidenza dopo l'attuazione delle misure di mitigazione
Habitat di interesse comunitario	l'intervento prevede un coinvolgimento a carico di habitat di interesse comunitario. Sono stati comunque previsti accorgimenti per la riduzione delle interferenze ed alcune misure di mitigazione ambientale	Non sono presenti effetti cumulativi	Medio Alta	-intervento di ripristino della vegetazione ripariale, che ha lo scopo di ricostituire alcuni ambiti di vegetazione compromessi dalle lavorazioni di cantiere e di ristabilire una continuità ecologica	Incidenza sufficientemente contenuta
Specie di interesse comunitario	Perturbazione di alcune specie di interesse comunitario che frequentano gli l'habitat sottratti	Non sono presenti effetti cumulativi	Medio Alta	evitare il taglio tra metà marzo e metà agosto come misura di conservazione per gli ardeidi che nidificano nella vegetazione ripariali	Incidenza sufficientemente contenuta
Habitat di specie	Sono coinvolti i seguenti habitat di specie 91F0, 92A0, 3280, e in misura minore 6430	Non sono presenti effetti cumulativi	Medio Alta		Incidenza sufficientemente contenuta
Altri elementi naturali importanti per l'integrità del sito Natura 2000	Corso d'acqua principale e i suoi affluenti	Non sono presenti effetti cumulativi	Medio Alta	Controllo e monitoraggio della qualità delle acque durante e dopo le lavorazioni di cantiere	Incidenza sufficientemente contenuta

7. CONCLUSIONI

Dall'esame del progetto sono emerse alcune problematiche connesse al rischio di perturbazione e sottrazione di alcuni habitat e di alcune specie elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC e in particolare di alcune specie di uccelli di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC durante la fase cantieristica.

Gli habitat coinvolti sono 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)", 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", 3280 " Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*", che costituiscono un'areale di frequentazione di alcune specie di uccelli di interesse comunitario.

Le specie più direttamente interferite nel loro habitat: *Lindenia*, Smeralda di fiume, Cerambice della quercia, Falena dell'edera, Rovella, Alborella meridionale, Cobite del Fiume Volturno, Tritone crestato, Ululone appenninico, Testuggine palustre, Tarabusino, Nitticora, Nibbio bruno, Occhione, Martin pescatore, Tottavilla, Forapaglie castagnolo,

Gli impatti sono relativi, in fase di cantiere, all'abbattimento del viadotto esistente e alla ricostruzione del nuovo. L'impatto di cantiere è elevato, non solo per sottrazione e ma anche per perturbazione degli habitat che potranno subire alterazione per introduzione di specie aliene, per deposito di polveri e disturbo da rumore.

Altri impatti ipotizzabili, determinati dalla demolizione del viadotto, sono relativi soprattutto all'alterazione della qualità delle acque e quindi connessi al rischio di diffusione di agenti inquinanti, per sversamento accidentale in presenza di particolari condizioni di vulnerabilità del sistema idrogeomorfologico, con probabile incidenza sulla fauna ittica, in particolare sulle lamprede che risalgono dal mare verso il fiume per la riproduzione.

L'incidenza è stata valutata sull'area interferita del fiume Volturno e del suo affluente fiume Titerno, dove anche qui verrà abbattuto il viadotto esistente e ricostruito uno nuovo.

In assenza di un piano di gestione del SIC, si fa riferimento alle Misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 della

Regione Campania (allegate al Decreto Dirigenziale n. 51 del 26/10/2016) che definiscono tra l'altro le prescrizioni e i divieti da applicare all'interno dei SIC.

In considerazione dell'incidenza si dovranno osservare in fase di cantiere tutte le cautele necessarie per ridurre al massimo eventuali interferenze sull'area complessivamente intesa. In fase di esercizio l'intervento non determinerà impatti ulteriori, anche perché non sarà modificato il tracciato originario dei corsi d'acqua, non saranno modificate le pendenze dell'alveo, le caratteristiche di habitat, di torbidità, di temperatura dell'acqua, di capacità trofica della biomassa. Pertanto, vengono mantenute le caratteristiche di diversificazione ambientale, presupposto fondamentale per la presenza di specie vegetali e animali, che non richiedono interventi compensatori, bensì interventi di mitigazione mediante la ricostituzione e la rinaturalizzazione delle fasce ripariali/spondali direttamente interessate dalla costruzione e cantierizzazione delle opere d'arte con particolare riferimento ai viadotti.

Per verificare eventuali impatti non prevedibili sulla qualità delle acque e di conseguenza sull'ecosistema fluviale sarà necessario prevedere un piano di monitoraggio durante e post operam.

Per quanto riguarda gli impatti causati dal rumore e dall'occupazione di suolo in fase di cantiere, in considerazione dell'utilizzo di mezzi e adozione di metodiche di lavoro di per sé rumorosi, si dovranno mettere in pratica tutte le misure di contenimento previste dalle normative.

In conclusione sono emerse una serie di criticità che in parte possono essere contenute con gli interventi di mitigazione, mentre altre sono di difficile limitazione, di conseguenza l'incidenza, dopo l'applicazione delle misure, e in funzione del livello di progettazione, può considerarsi medio alta in fase di cantiere e sufficientemente contenuta ad opera ultimata.

8. BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1991. CORINE biotopes. The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community. Cook, Hammond & Kell Ltd., London.

AA.VV., 2000 - *La gestione dei siti della rete Natura 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE.* Commissione europea.

AA.VV., 2001 - *Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites.* European Commission, DG Environment.

AA.VV., 2006 – *Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Amori G., F.M. Angelici, S. Frugis, G. Gandolfi, R. Groppali, B. Lanza, G. Relini & G. Vicini, 1993 - Vertebrata. In Minelli A., S. Ruffo & S. La Posta (eds.) Check-list delle specie della fauna italiana, 110. Calderini, Bologna.

Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori) 2014. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Balestrieri, A., Remonti, L., Prigioni, C. 2016. Towards Extinction and Back: Decline and Recovery of Otter Populations in Italy. In: Angelici, F.M. (a cura di) Problematic Wildlife. A Cross-Disciplinary Approach. Springer.

Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.P., Sbordonì, V., Dapporto, L., Scalercio, S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori). 2015. Lista Rossa IUCN delle Farfalle Italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.P., Sbordonì, V., Dapporto, L., Scalercio, S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori). 2015. Lista Rossa IUCN delle Farfalle Italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Bianco, P.G. 1995. A revision of the Italian *Barbus* species (Cypriniformes: Cyprinidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters, 6(4):305-324.

BirdLife International & HBW (2016) Bird species distribution maps of the world. Version 6.0. <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis>

BirdLife International (2016a) IUCN Red List for birds. <http://datazone.birdlife.org/species/search>

BirdLife International (2016b) Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 9.0. <http://datazone.birdlife.org/species/taxonomy>

- BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Blasi C., 1995. *Fitosociologia del paesaggio e progettazione ambientale*. Coll. Phytosoc., 21: 311-318.
- Blasi C., 1995. *Le basi scientifiche della progettazione ambientale*. In: Atti del 1° seminario "La progettazione ambientale", IAED (International Association for Environmental Design). Quaderno 1: 11-15.
- Blasi C., 1996a. Il fitoclima d'Italia. *Giorn. Bot. Ital.* vol. 130, 1, 1996: pp. 166-176.
- Blasi C., 2010. La vegetazione d'Italia – Carta delle Serie di Vegetazione
- Brichetti P., Massa B., 1993 - Checklist degli Uccelli italiani aggiornata al 1992: 1 non passeriformi. *BW* vol. 1 - n.° 2: 61-73.
- Brichetti P., Massa B., 1993a - Checklist degli Uccelli italiani aggiornata al 1992: 2 passeriformi. *BW* vol. 1 - n.° 3: 20-26
- Bruno S., S. Maugeri, 1979 - *Rettili d'Italia*. Giunti-Martello Firenze.
- Burfield, I.J. et al. (submitted) Birds in Europe 3: Species of European Conservation Concern. BirdLife International (2015) European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. <http://datazone.birdlife.org/info/euroredlist>
- Campedelli, T., Buvoli, L., Bonazzi, P., Calabrese, L., Calvi, G., Celada, C., Cutini, S., Carli, E. de, Fornasari, L., Fulco, E., La Gioia, G., Londi, G., Rossi, P., Silva, L., Tellini Florenzano, G., 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avooetta* 36, 121-143.
- CKmap Checklist and distribution of the Italian Fauna. Versione 5.4.1. <https://www.faunaitalia.it/>
- Commissione Europea, 2000 - La gestione dei siti della Rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "habitat" 92/43/CEE
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (a cura di), 2005 - *An Annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editore, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Associazione Italiana per il WWF. Società Botanica Italiana.
- Direttiva 2009/147/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. (Sostituisce la Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli.)
- Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (e successive modificazioni).

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21.5.92, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche.

Ehrendorfer F., 1982. *Geobotanica*. In: *Trattato di Botanica*, vol. 2°, di E. Strasburger. A. Delfino, Roma.

European Commission, 2002 - Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

Fracasso G., Baccetti N., Serra L. (2009) - *La lista CISO-COI degli Uccelli italiani* – Parte prima: liste A, B e C. *Avocetta*, 33: 5-24.

Géhu J.-M., 1986. *Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine*. *Inform. Bot. Ital.*, 18: 53-83.

Géhu J.-M., Rivas-Martinez S., 1981. *Notions fondamentales de phytosociologie*. In: *Syntaxonomie (Berichte Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Rinteln, 31.3-3.4. 1980)*. J. Cramer, Vaduz.

Gisotti G. & S. Bruschi, 1990 - *Valutare l'ambiente*. La Nuova Italia Scientifica, Roma.

GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019. Linee Guida Nazionali per la Valutazione d'Incidenza.

Guarino F.M., Aprea G., Caputo V., Maio N., Odierna G., Picariello O. (a cura di), 2012. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Campania*. Massa Editore Napoli, pp. 344.

Guccione, M., Gori, M., & Baio, N. 2008. *Tutela della connettività ecologica del territorio e infrastrutture lineari (rapporto tecnico)*. ISPRA-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma. Rapporto n. 87/2008.

Gustin M., Brambilla M., Celada C., (a cura di) 2009. *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).

IUCN 2019 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <http://www.iucnredlist.org>.

IUCN Comitato Italiano 2013 <http://www.iucn.it/index.php>

Lambertini M., et alii, (a cura di), 1991 - *IBA/Italia, aree di importanza europea per gli Uccelli selvatici in Italia*. LIPU Parma.

Marcelli M., Poledník L., Poledniková K., Fusillo R. (2012) *Land use drivers of species re-expansion: inferring colonization dynamics in Eurasian otters*. *Diversity and Distributions* 18(10): 1001-1012.

Meschini E., Frugis S. (Eds), 1993 – *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XX: 1-344.

- Peronace, V., Cecere, J.G., Gustin, M., Rondinini, C., 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avooetta* 36, 11-58.
- Petrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C., 2005. Libro rosso degli habitat d'Italia della Rete Natura 2000. WWF Italia Onlus e Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.
- Pignatti S. (ed.), 1995. *Ecologia Vegetale*. UTET, Torino.
- Pignatti S., 1973. *Geobotanica*. In: *Trattato di Botanica* di C. Cappelletti, vol. 2°. UTET, Torino.
- Pignatti S., 1979, *I piani di vegetazione in Italia*. *Inform. Bot. Ital.*, 113: 411-428.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. 3 vol. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1994. *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013 - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>
- Santolini R., 1996 - *Frammentazione degli habitat, comunità ornitiche e indirizzi di conservazione*. In: Ingegnoli e Pignatti (red.), *L'ecologia del paesaggio in Italia*, pp. 153-166, Città studi Edizione, Utet, Torino.
- Scaramella D., 1984 - *I Chiroterri italiani*. Edagricole, Bologna.
- Societas Herpetologica Italica, 1996 – *Atlante provvisorio degli Anfibi e Rettili italiani – Annuali Mus. Civ. nat. G. Doria, Genova*, 91: 95-178.
- Tucker G.M., Heath M.F., 1994 – *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife International Series n° 3).
- Tuxen R., 1978. *Bemerkungen zur historischen, begrifflichen und methodischen Grundtagen der Synsoziologie*. In: *Assoziationskomplexe (Rinteln)*. *Ber. Intern. Symphosion 1977 in Rinteln*: 3-12.
- Venier E., 1987 - *Manuale pratico dei Chiroterri italiani*. Un. Spel. Pordenone, C.A.I., Ass. Ecol. Prov. Pordenone. pp. 147.
- Zerunian, S. 2004. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quaderni di conservazione della natura, n. 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la protezione della natura; Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- Zerunian, S. 2013. *Lista Rossa dei Vertebrati Italiani: considerazioni critiche relative ai Pesci d'acqua dolce*. *Biologia Ambientale*, 27(2):78-85.